LA PRÉPARATION DES ÉCHANTILLONS D'HERBIER

L. Fish

gembloux
faculté universitaire
des sciences agronomiques

Nature +

NATIONAL
BOTANICAL
INSTITUTE

This work was originally published in 1999 in English under the title *Preparing herbarium specimens*, as Number 7 in the *Strelitzia* series of the National Botanical Institute of South Africa (NBI). It has been translated into French and adapted for *Scripta Botanica Belgica* with the kind permission of the NBI. As the focus of the French version is more on central Africa, some of the illustrations and examples have been adjusted.
Unless otherwise stated, copyright remains with the NBI.

16 JULI 2004
READING ROOM

L. Fish

La préparation des échantillons d'herbier

Traduction et adaptation par
J. Degreef, A. De Kesel & K. Augiron

B97806
BIBLIOTHEQUE DU JARDIN BOTANIQUE NATIONAL DE BELGIQUE
I. V. N° 78 295
BIBLIOTHEEK VAN DE NATIONALE PLANTENTUIN VAN BELGIË

Meise
National Botanic Garden (Belgium)

Scripta Botanica Belgica
Documentation
publiée par le Jardin Botanique National de Belgique
Secrétariat de rédaction de la série: E. Robbrecht

Volume 31

L. Fish (Traduction française et adaptation par J. Degreef, A. De Kesel & K. Augiron). La préparation des échantillons d'herbier.

Ce travail fut publié en 1999 en anglais sous le titre Preparing herbarium specimens, *en tant que Numéro 7 dans la série* Strelitzia *du National Botanical Institute d'Afrique du Sud (NBI). Il a été traduit en français et adapté avec l'autorisation du NBI. Compte tenu du fait que, dans la version française, l'accent est mis sur l'Afrique centrale, certaines illustrations et exemples ont été adaptés. Sauf indication contraire, le copyright doit être demandé au NBI à Pretoria.*

CIP Bibliothèque Royale Albert I, Bruxelles

La préparation des échantillons d'herbier. Lyn Fish. Traduction française et adaptation par Jérôme Degreef, André De Kesel & Karine Augiron. Meise, Jardin Botanique National de Belgique, 2004. 92 p.; ill.; 25 cm. (Scripta Botanica Belgica, Vol. 31).

ISBN 90-72619-63-3
ISSN 0779-2387

D/2004/0325/3

Auteur pour la correspondance: J. Degreef (degreef@br.fgov.be)

Copyright © 2004 Jardin Botanique National de Belgique, Meise & National Botanical Institute of South Africa, Pretoria.
Imprimé en Belgique par Peeters, Leuven.

Table des matières

Avant-propos à l'édition française 5

1 Introduction 7
- 1.1 Objectif de cet ouvrage 7
- 1.2 Un Herbier, qu'est-ce que c'est? 8
- 1.3 Pourquoi réaliser de bons échantillons d'herbier? 9

2 Collecte 11
- 2.1 Planification 11
- 2.2 Type de récolte 11
- 2.3 Qui récolte le matériel végétal en vue de la préparation d'échantillons d'herbier? 11
- 2.4 Restrictions sur les récoltes 12
- 2.5 Equipement de base 13
- 2.6 Quel matériel récolter? 15
- 2.7 Photographies 23
- 2.8 Sur le terrain, comment s'occuper du matériel récolté? 23
- 2.9 La réalisation des étiquettes 24
- 2.10 Informations à faire figurer sur l'étiquette 24

3 La mise sous presse 31
- 3.1 Equipement 31
- 3.2 Objectifs 31
- 3.3 La presse à herbier 31
- 3.4 Comment monter une presse à herbier? 34
- 3.5 Méthodes 34
- 3.6 Traitements particuliers 35

4 Le séchage 43
- 4.1 Equipement 43
- 4.2 Méthode 43

5 Le montage 45
- 5.1 Principaux objectifs 45
- 5.2 Equipement et matériel 45
- 5.3 Résumé des procédures 47
- 5.4 Sélection du matériel 49
- 5.5 Disposition de l'échantillon sur le support de montage 49
- 5.6 Méthodes de fixation des échantillons 50
- 5.7 Comment concevoir une étiquette? 53
- 5.8 Enveloppes 55
- 5.9 Etiquette de bijoutier 56
- 5.10 Doubles des échantillons 57
- 5.11 Remontage et restauration 57
- 5.12 Manipulation des bryophytes 58

6 Mise sous presse et montage des plantes aquatiques 61
6.1 Pourquoi utiliser des techniques spécifiques? 61
6.2 Plantes émergentes 62
6.3 Plantes enracinées flottantes 62
6.4 Plantes submergées 63
6.5 Plantes flottant librement 64

7 Groupes de plantes sélectionnés 65

8 Herbier de terrain 69

9 Réalisation d'un herbier mycologique 71
9.1 Introduction 71
9.2 Protocole 72
9.3 Matériel 73
9.4 Quelques concepts importants 73
9.5 Conservation des champignons 74
9.6 Description macroscopique sur le terrain 80
9.7 Photographie des champignons 83

10 Santé et conseils de sécurité aux récolteurs 87

Lectures conseillées 90

Remerciements 92

Avant-propos à l'édition française

A la lecture de la version originale de cet excellent ouvrage, est née l'idée d'en produire une adaptation à l'usage des étudiants et botanistes francophones d'Afrique centrale. En effet, aucun guide récent décrivant les bonnes pratiques en matière de préparation d'échantillons d'herbier en régions tropicales n'était disponible en français. Notre travail ne s'est cependant pas limité à la traduction des chapitres élaborés par Lyn Fish. De nombreux exemples ont été adaptés afin de mieux rendre compte des difficultés propres à la réalisation d'un herbier dans les écosystèmes d'Afrique centrale. Certaines figures de l'édition sud-africaine ont été remplacées par des photographies plus explicites d'échantillons d'herbier collectés en Afrique centrale. Envisager la conservation d'échantillons en silicagel en vue d'analyses macromoléculaires ainsi que l'utilisation de logiciels informatiques pour la production standardisée d'étiquettes d'herbier répond également à notre souci de faire de cet ouvrage un outil au fait des techniques les plus modernes. Par ailleurs, la rédaction d'un chapitre consacré à la réalisation d'un herbier mycologique a été confiée à A. De Kesel. Les techniques de récolte, de conservation et de description des échantillons de champignons, la plupart du temps négligées dans les travaux de ce type, complètent les chapitres consacrés aux plantes supérieures et aux bryophytes. Les quelques références d'ouvrages anciens écrits en langue française sur le sujet complètent la bibliographie rassemblée par Lyn Fish.

Afin de permettre à ses utilisateurs d'emporter plus aisément ce livre lors de leurs missions de récolte sur le terrain, nous avons également opté pour un format plus facile à manipuler que celui de l'édition originale.

Nous espérons que les lecteurs francophones apprécieront cet ouvrage et qu'il donnera, aux étudiants et aux jeunes botanistes africains, l'envie de découvrir et de mieux faire connaître la biodiversité végétale de leurs pays.

Jérôme Degreef, André De Kesel & Karine Augiron

Herbier : P. BAMPS N° 2822

ZAIRE

Localité : Kahuzi, Mukaba - Kavumu km 14
Terr. Kabare E 28°45'
S 2°17'

Date : 24/12/71 Altitude : 2320 m

Habitat : Forêt ouverte à Hagenia abyssinica

Observations : Herbe de 1 m de haut
Inflorescences orange et jaune

Photo RWA 7/3-4 Tube

Famille : LILIACEAE

Nom : Kniphofia bequaertii DE WILD.

Dét. 11/80

M HORTI BOTANICI NATIONALIS
(BELGIUM)

Dec 1972.

P IX

BOTANICI BRUXELLENSIS
(BELGIUM)

Determinavit

Date

Cyperus latifolius Poir.

XI

1967

Roll Leonard n° 4827 Dec 1957

1 Introduction

1.1 Objectif de cet ouvrage

Ce livre est destiné aux nombreux étudiants qui, à un moment ou à un autre de leur formation, sont amenés à préparer des échantillons d'herbier; aux professionnels qui, au cours de leur carrière, doivent soumettre des plantes pour identification et qui considèrent que leurs échantillons ne peuvent être envoyés tels quels à l'Herbier qu'ils contactent; aux gestionnaires fonciers intéressés par l'établissement d'un herbier de référence pour leur propriété; et aux amateurs qui souhaiteraient contribuer à notre connaissance de l'environnement en collaborant à l'inventaire de la flore et qui, souvent, n'ont pas accès à un Herbier renommé qui pourrait leur apporter de l'aide. Il sera aussi utile à ceux qui débutent leur carrière dans un Herbier ou qui doivent mettre en place une nouvelle collection. Certaines recommandations mentionnées dans ce livre peuvent ne pas s'avérer justifiées pour tous, par exemple l'utilisation de papiers adhésifs destinés aux archives. Néanmoins, les procédures de base sont les mêmes quelle que soit la raison pour laquelle le lecteur aura à préparer des échantillons d'herbier.

Pour une identification précise, certains caractères de la plante doivent être clairement représentés par l'échantillon et il est dès lors important de connaître quelles sont les parties de la plante qui doivent être récoltées et comment elles doivent être prélevées. Il est nécessaire de connaître la manière de mettre sous presse et de sécher correctement les échantillons botaniques car l'identification est souvent réalisée longtemps après que les plantes aient été récoltées. Les Herbiers ne disposent généralement pas d'un personnel et de moyens financiers suffisants pour constituer entièrement eux-mêmes leurs collections et l'enrichissement de celles-ci dépend donc largement du matériel fourni par des récolteurs extérieurs. Pour qu'un échantillon puisse être incorporé dans une telle collection, il doit satisfaire à certains standards car sa qualité et les détails figurant sur son étiquette déterminent l'information qu'on pourra en tirer. Bien que beaucoup de choses aient été écrites à propos de la préparation des échantillons d'herbier, ces informations sont souvent dispersées dans des livres qui abordent les nombreux aspects de la gestion des herbiers ou dans des publications qui ne sont pas accessibles à tout un chacun, raison pour laquelle cet ouvrage se limite à la récolte, la mise sous presse, le séchage et le montage d'échantillons.

A l'usage de ceux qui doivent préparer des échantillons permanents, un chapitre consacré au montage a été incorporé à cet ouvrage. Lorsque des échantillons sont montés en vue d'une préservation à long terme, par exemple pour les Herbiers les plus réputés, un support de montage robuste et un papier adhésif à base de méthyl cellulose sont recommandés. Notez que la gestion d'une collection et le soin à apporter aux échantillons montés, notamment le contrôle des infestations par des insectes, sortent du cadre de ce livre et ne sont pas abordés.

Le chapitre sur la santé et la sécurité n'envisage pas les symptômes, traitements ou remèdes à apporter aux problèmes évoqués. Son objectif est d'informer le lecteur des principaux aspects médicaux et de sécurité en rapport avec les missions de récolte. Les lecteurs consulteront un médecin, une organisation dispensant les premiers soins ou la littérature à ce sujet pour obtenir des informations récentes.

1.2 Un Herbier, qu'est-ce que c'est?

Un Herbier est à la fois un musée et une banque de données mais c'est avant tout un lieu de stockage d'information sous forme d'échantillons botaniques.

Un Herbier abrite une collection d'échantillons de plantes destinée à l'étude scientifique et qui a souvent nécessité une longue période pour se constituer. Les échantillons ont été mis sous presse, séchés et montés sur des cartons blancs et légers de taille standard puis étiquetés et disposés à l'intérieur de fardes. Ces fardes sont empilées dans des armoires verticales et compartimentées. Quelques-uns ou de nombreux échantillons de la même espèce, récoltés à diverses périodes et dans différentes parties de l'aire de distribution de cette espèce, y sont préservés. Ce type de collection permet de couvrir la distribution d'une espèce grâce au détail des données rassemblées et de mettre en évidence la variabilité morphologique intra-spécifique.

Une collection en herbier est utilisée comme matériel de référence pour l'identification, par comparaison des plantes indéterminées avec les échantillons identifiés constituant la collection. De telles identifications peuvent s'avérer importantes pour les fournisseurs de graines, les fermiers, les experts légaux, les médecins, les vétérinaires, les entomologistes spécialistes des ravageurs, les agronomes impliqués dans le contrôle biologique ou chimique des adventices, les phytopathologistes, les horticulteurs, les aménagistes et les conservationnistes.

Les Herbiers sont les dépositaires des échantillons de référence sur lesquels le travail scientifique a été mené. Les systèmes de classification sont constamment améliorés, ce qui conduit souvent à une délimitation nouvelle des taxons et à des modifications dans l'application des noms. Sans les échantillons de référence, la validité du travail réalisé pourrait constamment être remise en question.

L'herbier, dans sa totalité, est un instrument de travail essentiel pour les systématiciens dans le cadre de leurs études taxonomiques, phytogéographiques et morphologiques. La capacité des systématiciens à répondre à de nombreuses questions en matière de taxonomie d'une plante ou d'un groupe de plantes dépend, pour une large part, de la *qualité* et de la *représentation complète* de cette plante ou de ce groupe de plantes dans l'herbier.

D'autres informations peuvent être extraites ou compilées à partir d'une collection en herbier:

- Des cartes de distribution. La distribution d'une espèce peut être représentée sur une carte en y figurant les points où des échantillons de l'espèce ont été récoltés.
- Les périodes de floraison et de fructification. En notant les mois au cours desquels des échantillons d'une espèce ont été récoltés, en fleurs ou en fruits, et en compilant cette information sous forme d'histogramme, on peut déterminer la meilleure période de récolte dans une région donnée ou planifier une mission visant à trouver du matériel fertile d'une espèce donnée dans le cadre d'un projet de recherche.
- Les caractères d'une plante. Les espèces peuvent être décrites à partir d'échantillons d'herbier en mesurant les structures, en comptant les composantes et en observant les formes.
- Des Flores et des listes d'espèces. Un recensement des plantes d'une région peut être réalisé en dressant une liste de toutes les espèces pour lesquelles des échantillons ont été récoltés.

1.3 Pourquoi réaliser de bons échantillons d'herbier?

La récolte, la mise sous presse, le séchage et le montage corrects des échantillons autant que la confection de bonnes étiquettes sont les conditions nécessaires à la constitution d'un herbier bien préservé, complet et porteur d'information scientifique. Les raisons en sont que:

- Des échantillons d'herbier préparés correctement, montés soigneusement et bien gérés peuvent se conserver durant des centaines d'années et sont, par conséquent, disponibles pour la recherche durant toute leur période de conservation.
- Une identification correcte repose sur des caractères spécifiques des plantes en l'absence desquels une détermination peut se révéler hasardeuse.
- Du matériel stérile ou incomplet ne peut habituellement pas être déterminé avec précision; il apporte peu d'information concernant les inflorescences, les fleurs ou les fruits et est, par conséquent, de peu voire d'aucune valeur scientifique.
- Les études taxonomiques ne peuvent être concluantes si elles ne se basent que sur des échantillons incomplets.
- L'espace est souvent une contrainte de premier ordre dans l'Herbier et les échantillons ne peuvent donc y être incorporés sans distinction.
- Du matériel mal pressé est souvent encombrant et occupe inutilement l'espace au sein des armoires de l'Herbier; il est également difficile à monter, souvent plus susceptible d'être abîmé et beaucoup de caractères importants de la plante peuvent être dissimulés.
- Des dégâts sérieux peuvent faire perdre toute valeur scientifique à un échantillon. Par conséquent, le séchage des échantillons pressés doit être aussi rapide que possible afin d'éviter le développement de champignons ou la perte de fleurs et de feuilles favorisée par un séchage lent du matériel.
- Un échantillon, sans son étiquette reprenant l'information de base, n'a aucune valeur scientifique et ne peut être incorporé à une collection en herbier.
- Le montage soigneux est nécessaire à la protection des échantillons de plantes séchées qui sont très facilement endommagés.
- Dans l'Herbier, les échantillons sont rangés et stockés dans des armoires mais le montage soigneux permet un accès aisé au matériel de valeur et en limite les risques d'endommagement.

La qualité des échantillons qui sont classés dans l'Herbier et celle de l'information figurant sur leurs étiquettes déterminent la valeur et la quantité d'information disponible pour de futures références.

2 Collecte

2.1 Planification

Les raisons invoquées pour organiser une mission de récolte peuvent être nombreuses mais il est préférable de concerter cette action avec un Herbier renommé. Il est important de planifier précisément l'endroit où et la période à laquelle on récoltera. Si l'objectif est d'ordre floristique (voir ci-dessous), une planification attentive est nécessaire puisqu'elle permettra d'éviter de collecter dans des régions déjà bien inventoriées alors que des régions sous-récoltées pourraient être négligées (voir *Récolteurs amateurs* en page 12 pour de plus amples informations). Une planification soigneuse permet non seulement de préserver l'environnement en évitant d'y soustraire des plantes sans distinction, mais elle évite également la préparation et l'entreposage de matériel non indispensable dans les Herbiers, où le personnel fait généralement défaut et où l'espace est toujours très recherché.

2.2 Type de récolte

Récolte à objectifs taxonomiques
Ce type de récolte entre généralement dans le cadre de projets de recherche spécifiques, se concentre sur des groupes botaniques ciblés et est habituellement limité à une famille, à un genre, voire à une espèce précise. La collecte d'échantillons de référence pour des projets cytologiques ou anatomiques relève de cette catégorie. Il est important que les échantillons de référence soient de bonne qualité et qu'ils soient déposés dans un Herbier renommé afin d'assurer que l'identité du sujet de la recherche puisse toujours être vérifiée.

Récolte en vue d'études floristiques
Ce type de récolte concerne toutes les espèces végétales d'une région donnée, mais aussi de régions faiblement représentées dans un Herbier ou encore de sites où un phénomène inhabituel a été observé, par exemple le passage d'un feu attendu durant plusieurs années ou l'enregistrement de fortes précipitations. Elles sont aussi menées dans des régions présentant un intérêt particulier, comme la présence d'une réserve naturelle ou l'existence d'une formation géologique particulière.

Récolte dans un but d'identification
Dans ce cas, la récolte se limitera à des plantes ou des espèces végétales auxquelles un nom doit être attribué dans le but de mener un projet spécifique, comme la détermination de l'hôte d'insectes phytophages, l'identification d'adventices lors d'essais d'herbicides, l'évaluation d'introductions ou encore la conduite d'études d'impact environnemental.

2.3 Qui récolte le matériel végétal en vue de la préparation d'échantillons d'herbier?

Personnel lié aux Herbiers
Une grande partie du matériel abrité dans un Herbier est habituellement récolté par les membres de son personnel, le plus souvent sous la forme de récoltes taxonomiques et floristiques.

Personnel non lié aux Herbiers

Le rôle joué par les récolteurs extérieurs est de la plus grande importance dans le développement d'un herbier. En raison de contraintes budgétaires et des vastes espaces qui devraient être parcourus, le personnel des Herbiers ne peut récolter avec toute l'intensité requise pour assurer la couverture complète d'une région. Par ailleurs, dans un souci de rentabilité, le personnel lié aux Herbiers a toujours tendance à récolter durant une saison idéale (après des pluies abondantes) ou lorsque survient la floraison de la majorité des espèces.

Les principaux récolteurs extérieurs sont:

Des professionnels

Ils travaillent au sein d'institutions, par exemple d'universités, de centres techniques ou d'organismes de recherche, dans des domaines en relation avec la botanique systématique comme la conservation de la nature, la gestion des paysages, la réalisation d'inventaires écologiques ou le contrôle des adventices. Certaines de ces institutions possèdent leur propre herbier ou sont en relation avec des herbiers nationaux ou provinciaux.

Des étudiants

Beaucoup d'institutions du secteur éducatif imposent à leurs étudiants de récolter, de mettre sous presse, de sécher et de monter une certaine quantité d'échantillons botaniques dans le cadre de leur formation. Ces échantillons constituent souvent la base d'une collection destinée à l'enseignement ou d'un collection de référence; les échantillons en surnombre sont abrités dans l'herbier de l'institution elle-même ou dans un herbier renommé de la région.

Des amateurs

Le travail accompli par les récolteurs amateurs s'avère souvent très utile car les échantillons sont généralement prélevés à proximité de leur domicile et ce, tout au long de l'année. Ils peuvent ainsi récolter des espèces qui fleurissent après des événements comme le passage d'un feu ou l'enregistrement de précipitations inhabituelles dans leur région, c'est-à-dire à une saison où la plupart des plantes sont dormantes. Ils ont généralement plus d'opportunités que les professionnels de récolter des plantes rares et intéressantes et, par conséquent, de réaliser un inventaire complet de la flore de leur région.

Les récolteurs amateurs devraient travailler en collaboration avec un herbier renommé. A l'heure actuelle, les collections de nombreux herbiers sont informatisées, simplifiant l'obtention d'information sur des régions sous-récoltées ou des groupes de plantes mal représentés dans les herbiers.

Tous les récolteurs devraient être encouragés et entraînés à collecter et à préparer des échantillons botaniques de bonne qualité, accompagnés d'étiquettes dûment complétées de manière à obtenir le maximum d'information scientifique relative à chaque collection.

2.4 Restrictions sur les récoltes

De nombreux pays d'Afrique centrale sont signataires de la Convention Internationale sur la Biodiversité Biologique. Il est important d'être informé des lois en application

en la matière avant de récolter dans une région donnée et, si nécessaire, d'obtenir les autorisations requises. Les règlements et exigences en matière de permis peuvent varier de pays à pays voire d'une province à une autre au sein d'un même état. Ce sont généralement les départements de conservation de la nature ou les instances gouvernementales en charge de l'environnement et du contrôle des plantes indigènes qui délivrent ces autorisations.

Permis de récolte

- Des *permis phytosanitaires* pour les plantes récoltées peuvent être exigés au passage de la frontière de certains pays et peuvent être obtenus dans le pays d'origine.
- *CITES*: Convention Internationale sur le Commerce d'Espèces Menacées. Cette législation régule et contrôle notamment le commerce international de matériel obtenu à partir de plantes considérées comme menacées. Le matériel scientifique n'en est pas exempté. Le transport de matériel visé par la CITES nécessite un permis d'exportation CITES provenant du pays d'origine et un permis d'importation CITES délivré par l'autorité compétente en matière de conservation.

2.5 Equipement de base (fig. 1)

- Marteau de géologue ou de prospection, petite pelle ou piolet.
- Sécateur et/ou élagueur (avec extension pour les arbres de grande taille) pour la récolte d'échantillons d'arbres ou d'arbustes.
- Petit couteau pour détacher les bryophytes de leur substrat.
- Cuissardes et râteau pour la récolte de plantes aquatiques.
- Sacs en plastique:
  - De petite taille (270 × 500 mm) à l'intérieur desquels seront placées les différentes récoltes individuellement.
  - Grands sacs (550 × 850 mm) à l'intérieur desquels seront disposés les petits sacs. De grands sacs destinés au transport d'engrais conviennent également.
- Presse de terrain si le récolteur préfère mettre sous presse directement plutôt que de placer les échantillons dans des sacs en plastique.
- Sachets en papier de différents formats pour récolter les graines et/ou les fruits, les bulbes, les plantes succulentes et les bryophytes.
- Sac en bandoulière pour les récoltes de bryophytes ou les échantillons délicats de petite taille.
- Papier absorbant et journaux pour les bryophytes.
- Carnet de notes, carnet de récolteur ou étiquettes d'herbier pré-imprimées destinées au travail de terrain (pour y noter des détails qui ne seront plus visibles sur l'échantillon séché mais qui constitueront une information utile à faire figurer sur l'étiquette d'herbier).
- Crayon ou stylo à encre indélébile résistant à l'humidité.
- Loupe de grossissement 10 ×.
- Cartes topographique, géologique et de végétation de la région.

FIGURE 1. *Partie de l'équipement utilisé pour la collecte: carte, instrument GPS, carnet de terrain, marteau de géologue, sécateur, râteau pour la récolte de plantes aquatiques. Dessin: S. Turck* (copyright: NBI, Pretoria).

- Instrument GPS (Global Positioning System).
- Nombreuses étiquettes d'environ 30 × 20 mm.

2.6 Quel matériel récolter?

Si on souhaite identifier de manière fiable le matériel qu'on aura récolté ou faire don d'échantillons de valeur à un Herbier, il est nécessaire d'insister sur l'importance de récolter de bons échantillons botaniques.

- La règle générale est de ne récolter que des plantes en fleurs ou en fruits (les deux, si possible) car ce sont ces structures qui portent le plus souvent les caractères utilisés pour l'identification en herbier.
- Une bonne récolte comprendra tous les organes, c'est-à-dire les parties souterraines, les tiges, les feuilles, les fleurs et les fruits.
- Les parties basales des herbes, des carex, des fougères et des plantes à bulbe devront également être récoltées (fig. 2).
- Lorsque c'est possible, on récoltera la plante entière (fig. 3).
- Dans le cas d'arbres, d'arbustes et de plantes herbacées de grande taille, seules les parties représentatives de la plante seront récoltées (fig. 4).
- L'identification de nombreux groupes de plantes dépend de caractères différents des fleurs et/ou des fruits. Il conviendra de déterminer quels sont les caractères importants pour chaque famille et chaque genre. Une liste de caractères associés à certains groupes est présentée au Chapitre 7 (page 65).
- Les échantillons récoltés seront suffisamment grands de manière à donner une image acceptable de la plante, de présenter son habitus de croissance, son mode de ramification etc. (fig. 3 & 4).
- La récolte de différentes parties de la même plante à différents stades de développement, par exemple en boutons, portant des fleurs épanouies et/ou des fruits, est recommandée. Elle permettra de représenter au mieux, dans l'herbier, la morphologie et d'autres aspects de la plante entière. La gamme complète de variation des structures reproductives observables en même temps sur la plante devra être représentée (fig. 3).
- Les échantillons trop grands pour être montés tels quels sur les planches d'herbier pourront être pliés, cassés ou coupés avant d'être mis sous presse (fig. 5); sinon des parties représentatives de la plante seront prélevées.
- Dans le cas de structures complexes ou de grande taille, comme les frondes des fougères ou les feuilles des cycas, seule une partie de la plante sera récoltée. La base, la partie médiane et l'apex de ces structures conviennent pour l'identification de la plupart des taxons (fig. 6).
- La récolte de feuilles dans la partie supérieure et dans la partie inférieure de la plante est conseillée, surtout si des différences morphologiques ont été notées. Il est recommandé de récolter des rameaux de la base autant que du matériel provenant de la cime.
- Si les portions fertiles et stériles d'une plante diffèrent, il est nécessaire de récolter une partie de chacune d'elles.

FIGURE 2. *Les parties basales d'une plante herbacée doivent de préférence être récoltées avec l'échantillon. La même règle s'applique aux carex, aux fougères et aux plantes à bulbes* (copyright: JBNB, Meise).

FIGURE 3. *Exemple d'un bon échantillon: plante entière avec racines, tiges, feuilles, fleurs et fruits à différents stades de développement. Dessin: G. Condy* (copyright: NBI, Pretoria).

FIGURE 4. *Dans le cas de plantes de grande taille comme les arbustes ou les arbres, des parties représentatives sont collectées. L'échantillon présente des feuilles, des fleurs et des fruits et est suffisamment grand pour qu'on puisse distinguer le type de ramification. Il a été mis sous presse de manière à faire apparaître les deux faces des feuilles. Les feuilles ont été écartées pour que les inflorescences soient visibles* (copyright: JBNB, Meise).

FIGURE 5. *Lorsque cet échantillon a été préparé pour la mise sous presse, il a été plié de manière à pouvoir être disposé sur le carton de montage et l'inflorescence a été étalée pour en montrer les différentes parties. L'aspect artificiel du pli est volontaire afin de permettre la reconstruction du port naturel* (copyright: JBNB, Meise).

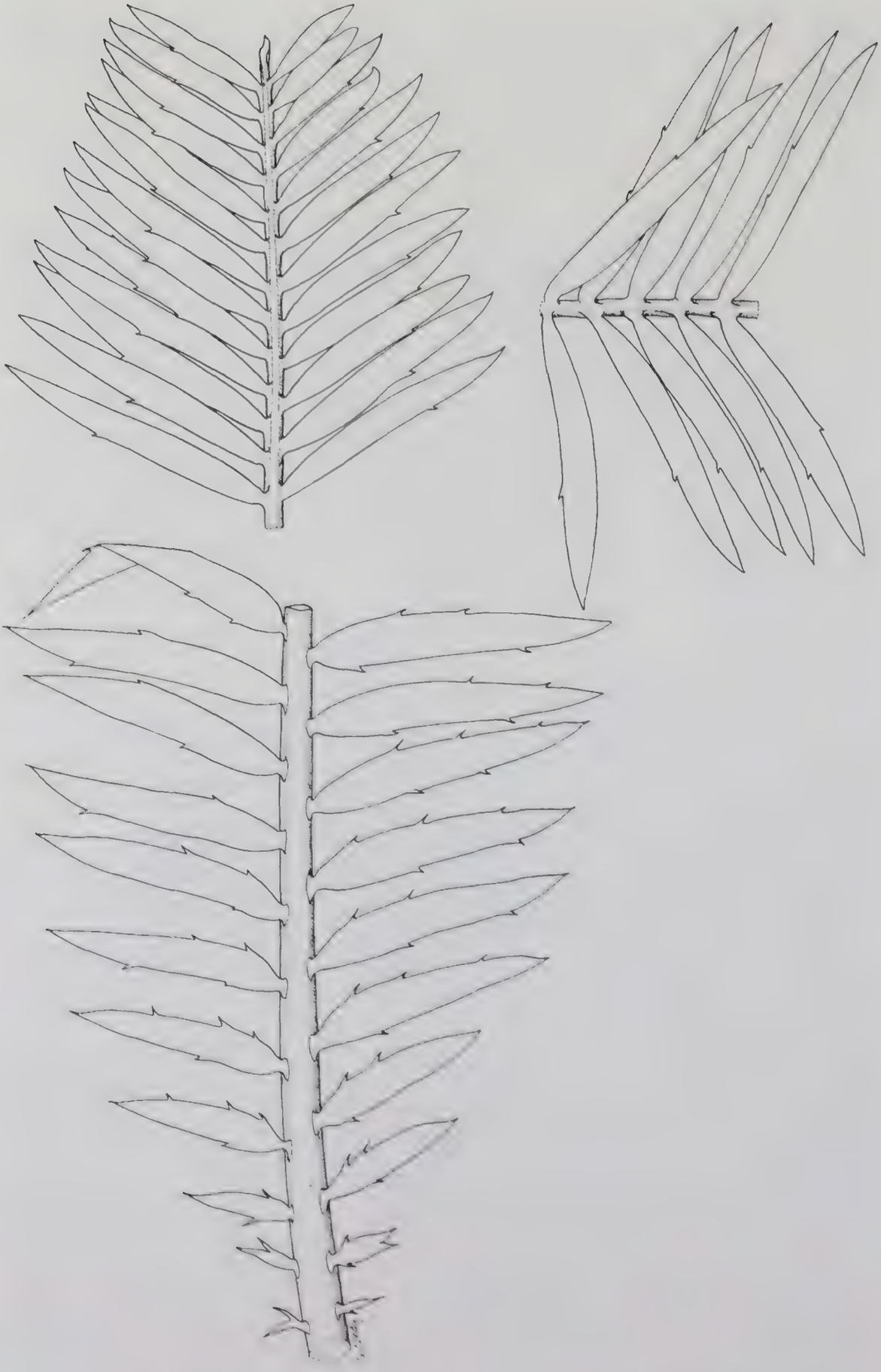


FIGURE 6. *Seuls l'apex, la partie médiane et la base de grandes structures complexes comme les feuilles des cycas ont été collectées. Lorsqu'elles sont trop grandes pour être montées sur un seul carton, les structures peuvent être disposées dans des fardes séparées et montées séparément comme feuilles I, II, III etc. du même échantillon. Dans cet exemple, les différentes parties seront disposées sur un seul carton de montage. Dessin: G. Condy* (copyright: NBI, Pretoria).

- Beaucoup de plantes portent feuilles et fleurs à des époques différentes. La plante pourra être récoltée à chacun de ces stades et les échantillons mis sous presse successivement. Néanmoins, la plus grande attention est requise afin de récolter les échantillons sur la même plante (bien que ces récoltes soient enregistrées sous des numéros différents). Pour ce faire, les plantes de grande taille, comme les arbres et les arbustes, seront généralement marqués afin de les identifier alors que les plantes de petite taille seront plutôt arrachées et maintenues en pots.
- Des informations intéressantes pourront être rassemblées en récoltant la même espèce dans différents habitats, en différents endroits et à différentes saisons (toujours sous des numéros différents).
- Si possible, du matériel immature sera récolté avec le matériel mature:
  - Cela est utile pour le personnel de l'Herbier qui reçoit parfois du matériel immature qu'il souhaite déterminer.
  - Le taxonomiste a besoin d'une image du développement de la plante aussi complète que possible.
  - Le matériel immature est moins susceptible de perdre feuilles, fleurs et fruits lorsqu'il est mis sous presse et séché.
- Différentes plantes doivent être récoltées afin de montrer la variabilité morphologique au sein de la population (taille, par exemple) (fig. 7).
- La récolte préférentielle des plus petits individus d'une espèce, sous prétexte qu'ils pourront plus facilement être disposés sur une planche d'herbier ou qu'ils sèchent plus facilement, doit être évitée. Il est conseillé de sélectionner des individus de taille moyenne au sein de la population.
- Des parties adéquates de l'échantillon devront être choisies pour pouvoir être disposées sur une planche d'herbier (fig. 7); des fleurs supplémentaires seront particulièrement utiles.
- Un nombre important de doubles devra être prévu en vue d'échanges ou de dons de matériel à d'autres Herbiers et de manière à s'assurer que les échantillons ne soient pas entièrement perdus si une planche est égarée ou endommagée dans un herbier. Ceci est particulièrement important si un échantillon est désigné ultérieurement comme échantillon-type. Des doubles pourront aussi être destinés au récolteur afin qu'il puisse constituer sa propre collection de référence, outil considéré comme très utile par de nombreux botanistes de terrain ou par ceux engagés dans des disciplines en relation avec la botanique systématique.
- Ne vous détournez jamais de matériel paraissant appartenir à une espèce déjà récoltée: il pourrait être différent de celui auquel il semblait pouvoir être associé à première vue.
- Les adventices devront particulièrement attirer l'attention car leurs récoltes constituent une source d'information pour établir leur distribution, pour étudier leur introduction et leur taux d'invasion et pour en envisager le contrôle.
- Bryophytes (hépatiques et mousses): voir page 41
- Champignons: voir page 74

FIGURE 7. *Il est parfois souhaitable de collecter quelques plantes, par exemple lorsqu'il s'agit de donner une idée de la variabilité de la taille des individus. Les plantes seront alignées et montées dans la même direction. On collecte un nombre de plantes suffisant pour permettre de couvrir le carton de montage* (copyright: JBNB, Meise).

Même si les plantes entières et des doubles de celles-ci doivent être récoltés, la parcimonie est recommandée, particulièrement si la plante semble être rare. Quand cela est possible, on récoltera au moins un échantillon complet, de manière à montrer les parties basales et les racines, ainsi qu'un double qui sera déposé dans un autre herbier. Si le premier échantillon était détruit, un double serait ainsi disponible ailleurs.

2.7 Photographies

La photographie permet de fixer des données relatives à des caractères fugaces comme la couleur des fleurs et des fruits. De même, le port général de la plante sur laquelle l'échantillon est récolté peut être illustré par une photographie. En forêt, l'utilisation d'un film à haute sensibilité et d'un flash sont souvent nécessaires à l'obtention de photographies de bonne qualité.

2.8 Sur le terrain, comment s'occuper du matériel récolté?

Après avoir obtenu du matériel correct, la tâche du récolteur est de prendre en charge les échantillons, du lieu de récolte à l'endroit où ils seront mis sous presse. La situation idéale est de mettre le matériel sous presse immédiatement.

Sacs en plastique
Si le temps ne permet pas de mettre les échantillons sous presse sur le terrain ou si l'accès au lieu de récolte est trop difficile que pour y emporter des presses, il sera fait usage de sacs en plastique. *Rappelez-vous: plus le temps entre la récolte et la mise sous presse est court, mieux cela vaut.*

- Les échantillons sont placés dans des sacs en plastique et mis sous presse ultérieurement.
- Cette méthode ne peut être utilisée pour des échantillons qui flétrissent rapidement.
- Chaque espèce ou chaque récolte sera placée dans un petit sac en plastique séparé, éventuellement avec quelques gouttes d'eau voire d'alcool si l'atmosphère est sèche, et qui sera ensuite fermé hermétiquement.
- Si un carton ou une étiquette du type étiquette de bijoutier (voir 5.9) portant le nom du récolteur et le numéro de l'échantillon est utilisé, il sera fixé à l'échantillon avant la fermeture du sac.
- Les petits sacs en plastique seront alors placés à l'intérieur d'un sac en plastique de grande taille.
- Disposer chaque récolte dans un sac séparé garantit non seulement un gain de temps lors de la mise sous presse mais permet aussi de moins endommager les échantillons et de préserver les fleurs et les fruits qui auraient pu se détacher. Par conséquent, même si les plantes sont trop encombrantes pour permettre la fermeture des petits sacs, il est indispensable de toujours disposer les récoltes dans des sacs séparés.

- Il est important de noter que le contact des échantillons avec l'alcool dénature l'ADN et que les échantillons ayant subi cette procédure de récolte ne pourront faire l'objet d'analyses d'ADN ultérieurement.

Presse de terrain

L'utilisation d'une presse de terrain est la méthode idéale pour les plantes qui flétrissent rapidement ou qui, étant trop délicates, ne peuvent être placées dans des sacs en plastique. Ces presses existent sous différentes formes et en différentes tailles. D'une manière générale, il s'agit de presses légères comprenant des feuilles de papier séparées par des cartons, fermées par des sangles et équipées d'un système permettant un transport facile sur le terrain (le concept du sac en bandoulière y est bien adapté). Certains récolteurs préfèrent placer directement et temporairement leurs échantillons dans une presse de terrain de manière à ne pas utiliser de sacs en plastique.

2.9 La réalisation des étiquettes

L'information que le récolteur fait figurer sur les étiquettes doit être parfaitement lisible et exploitable par les futurs utilisateurs de l'échantillon. Le recours à la machine à écrire pour la réalisation des étiquettes était, jusqu'il y a peu de temps, largement répandu. Les logiciels informatiques comme les tableurs et les bases de données sont actuellement généralisés pour remplir cette fonction. Les tableurs (comme le logiciel Excel de Microsoft) assurent aux récolteurs un accès facile et rapide à leurs données tout en leur permettant de produire des étiquettes sous une forme standardisée. Dans les grandes Institutions et les Herbiers renommés, ce sont les bases de données (telles que BRAHMS ou BG-Base) qui sont utilisées pour la gestion des échantillons et la production automatique d'étiquettes d'herbier.

2.10 Informations à faire figurer sur l'étiquette

Les informations figurant sur l'étiquette ne doivent pas seulement être compréhensibles par le récolteur, elles doivent aussi être claires et sans ambiguïté pour ceux qui les consulteront. Les échantillons font souvent l'objet de prêts; des doubles peuvent aussi être envoyés à des chercheurs de par le monde. Des échantillons bien préservés survivent presque toujours à ceux qui les ont récoltés et peuvent ainsi être utilisés durant plusieurs générations.

L'information figurée sur l'étiquette est aussi importante que la qualité de l'échantillon lui-même. Outre le nom du récolteur, le numéro de l'échantillon et la localité de récolte, doivent apparaître sur l'étiquette des informations relatives à l'aspect de la plante et à son habitat qui ne seront plus visibles lorsque l'échantillon sera séché.

A faire et à ne pas faire:

- Il est nécessaire de noter toute caractéristique qui n'apparaîtra plus sur l'échantillon séché, comme l'habitat de la plante, son aspect, ou encore la couleur de ses fleurs ou leur odeur.

- Toutes les notes concernant les plantes doivent être prises sur le terrain au moment de la récolte de l'échantillon, ou aussi rapidement que possible.
- Les informations concernant la localité de récolte doivent être précises. Les lieux de récolte devront être décrits de manière à ce qu'ils puissent être aisément localisés sur carte et que toute personne puisse retourner à l'endroit précis indiqué sur l'étiquette voire récolter un échantillon de la même plante.
- Il ne faut jamais utiliser d'abréviations sur l'étiquette.

Information de base à faire figurer sur l'étiquette (fig. 8)

- Le nom du récolteur et le numéro de l'échantillon.
- La date à laquelle l'échantillon est récolté.
- La localité: latitude et longitude en degrés, minutes, secondes et, éventuellement le degré-carré de la grille de référence. Il convient d'y ajouter le point de référence le plus proche (comme la ville voisine ou un trait de paysage bien connu) et la localité précise.
- Des notes descriptives concernant la plante et des détails qui pourraient disparaître au séchage, comme la couleur des fleurs et celle des fruits ainsi que des traits permettant l'identification comme l'odeur, la présence de latex ...

CONGO

Coll: D. Champluvier *N°:* 5422

Admdiv.: District de Mbomo, Rég. de la Cuvette
Loc.: P.N. Odzala
Site: Layon de Tombi, au N de la Lékoli
Dat.: 17 feb 1995
Lat.: 0038N *Long.:* 1452E *Alt.:* 000550
Subst.: limoneux ou argilo-sableux, gris
Hab.: forêt marécageuse à ruisselets, avec e.a. Mitragyna ciliata, Ancistrophyllum et Calamus. Sur banquette de terre nue, non loin d'un ruisselet.
Obs.: arbrisseau de 80 cm de hauteur, à tige ligneuse mince. Fleurs à corolle entièrement rose chair tendre, organes internes de même teinte mais style et filets staminaux plus clairs. Fruits mats, d'un rouge clair assez vif.
Phot.: *Mus.:* mat. alcool

BR-S.P. 541,56

Fam.: *Rubiaceae*
Nom.: *Ixora* sp.

FIGURE 8. *Exemple d'étiquette d'herbier standard avec les informations de base* (copyright: JBNB, Meise).

- Des détails sur des caractéristiques qui ne seront plus observables sur l'échantillon après récolte, par exemple la période d'éclosion ou de fermeture des fleurs, le goût, la présence de parasites dont la plante est hôte et les conditions d'éclairement ...
- La pente, l'altitude, le type de végétation (prairie, forêt ...), la géologie ...
- Le port, la taille de la plante, sa hauteur, le diamètre du tronc (pour les arbres).
- L'habitat et les facteurs biotiques comme le type de sol et son régime hydrique (marécageux, sableux ou rocailleux, clairières ou zones ombragées ...).
- Pour les bryophytes (mousses et hépatiques), le substrat (crevasse rocheuse, falaise, bloc de pierre, mur, surplomb, sol sur roc, cailloux, sable, tourbe, argile, tronc d'arbre, branche, racine, rondin en décomposition, litière, humus, béton ...) devrait être noté pour chaque échantillon.
- Il est utile de noter si la plante est répandue ou si elle est rare.
- Les utilisations que peut avoir la plante et ses noms vernaculaires constituent des informations intéressantes.
- On note enfin si l'échantillon est utilisé comme référence (par exemple pour une aquarelle, un dessin, une photographie ou pour alimenter une banque de graines).

Nom du récolteur et numéro de l'échantillon

- Chaque échantillon récolté possède un numéro de récolteur unique; le récolteur numérotera à partir de 1 le premier échantillon qu'il collecte et poursuivra sa numérotation dans l'ordre arithmétique.
- Le système de numérotation doit être le plus simple possible. Il est déconseillé d'utiliser des préfixes (JS 134) ou des annotations cryptées (Cli:Mon 134) ainsi que des abréviations.
- De très petites plantes récoltées au sein de la même population sont considérées comme constituant un même échantillon et portent le même numéro.
- Des échantillons récoltés sur la même plante mais à des moments différents doivent porter des numéros distincts.
- Des échantillons de la même espèce mais récoltés dans des endroits différents doivent porter des numéros différents.
- Tous les doubles (c'est-à-dire des échantillons faisant partie de la même récolte) doivent être identifiés par le même numéro de récolteur que l'échantillon original.
- Dans le cas où une récolte comprend un mélange de taxons placés par erreur sous un même numéro, celle-ci peut être scindée; les échantillons qui en résultent portent alors le numéro original du récolteur et le suffixe A, B ... (par exemple, 1378A et 1378B).
- Les récoltes doivent être numérotées sur des étiquettes qui seront attachées ou nouées à l'échantillon et à ses doubles. Le numéro du récolteur pourra également figurer sur la face extérieure des fardes dans lesquelles l'échantillon et ses doubles prendront place.

Date

Il s'agit de la date à laquelle un échantillon a été récolté et, éventuellement mis sous presse. Elle donne des informations utiles sur les périodes de floraison et/ou de fructification

d'un taxon et peut être utilisée pour planifier de nouvelles missions de collecte d'un échantillon, pour poursuivre des recherches sur la population ou pour récolter le taxon dans d'autres régions. Un bref examen des dates de récolte de quelques échantillons d'une même région ou d'un type de végétation spécifique donnera une bonne idée de l'époque convenant le mieux à la mise sur pied d'une campagne de récolte dans cette région.

Données concernant la localité

Des localités précises donnent des informations sur la distribution d'un taxon. Elles permettent aussi aux récolteurs de retourner exactement à l'endroit où l'échantillon a été prélevé voire de récolter sur la même plante, comme cela est parfois nécessaire pour le suivi de certaines études. La ville la plus proche, la présence d'une réserve naturelle, le point de référence du site de récolte ainsi que la localité précise, doivent être notés pour chaque échantillon récolté (fig. 8).

- Système de grille de référence
  Un système de quadrillage, adapté de celui proposé par Edwards & Leistner (1971) pour localiser les échantillons récoltés dans la région couverte par la Flora of southern Africa, peut être étendu à l'ensemble du continent africain. Dans ce cas, la numérotation des degrés-carrés nécessite l'utilisation des préfixes NW (nord-ouest), NE (nord-est), SW (sud-ouest) et SE (sud-est) (fig. 9).

FIGURE 9. *Préfixes et numérotation utilisés dans le système cartographique de référence inspiré de Edwards & Leistner (1971) et applicable à l'ensemble du continent africain. D'après De Block, Opera Bot. Belg. 9: fig. 5. 1997* (copyright: JBNB, Meise).

- Point de référence le plus proche et localité précise
  Cette information peut idéalement être obtenue des manières suivantes:
  - Cartes
    Les cartes sont utilisées pour obtenir des points de référence et des données précises concernant une localité. Les plus couramment utilisées sont dressées au 1:250.000 ou 1:50.000 mais d'autres échelles peuvent être utilisées. Les cartes sont généralement disponibles auprès de certains départements gouvernementaux ou dans des magasins spécialisés. Longitude et latitude peuvent être déduites de manière raisonnablement précise à partir de cartes au 1:50.000.
  - Instruments Global Positioning System (GPS)
    Bien que la latitude et la longitude d'un site de récolte puissent être déterminées à partir d'une carte, une localité précise est parfois extrêmement difficile à décrire quand aucune route directe n'y donne accès. Les instruments GPS (fig. 10) sont la dernière technologie en matière de localisation, permettant de déterminer rapidement et avec précision latitude et longitude de l'endroit où on se trouve, en degrés, minutes, secondes ou en degrés et minutes, dans ce cas à trois décimales près. Malheureusement, les satellites sur lesquels s'appuie cette technique fournissent parfois des données peu précises, notamment sous couvert forestier, et qui peuvent même varier dans le temps. Le GPS a beaucoup d'autres fonctions. Lors de campagnes de récolte, il peut, par exemple, être utilisé à des fins de navigation. Bien qu'il permette également de déduire des données relatives à l'altitude, celles-ci sont généralement très imprécises et il est plutôt conseillé d'utiliser une carte ou un altimètre à cet effet. Il est fortement recommandé d'utiliser les données GPS et de les valider à l'aide d'une carte détaillée.

Enregistrement des informations

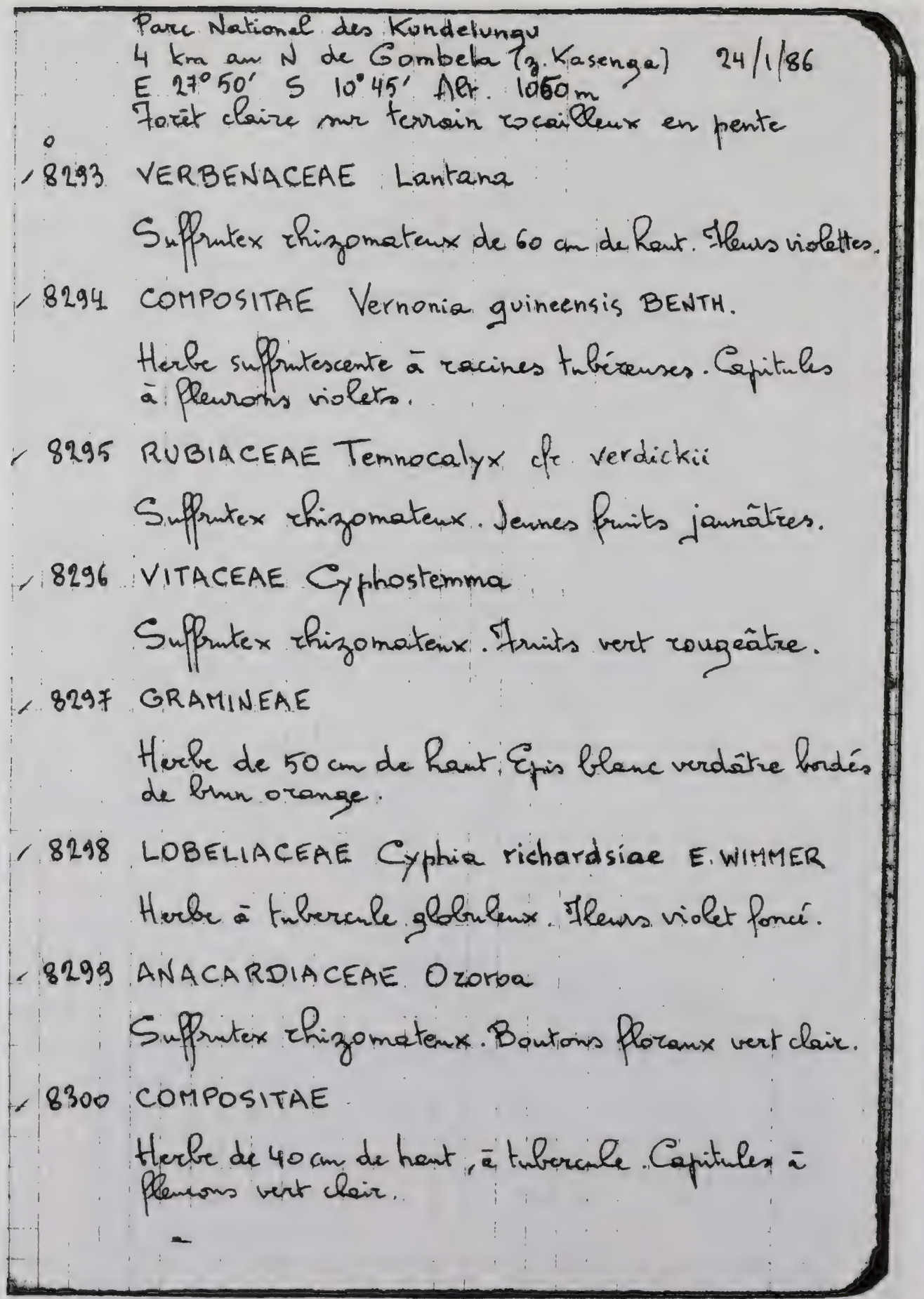
Nombreuses sont les manières d'enregistrer les échantillons récoltés et qui garantissent une information adéquate sur les étiquettes.

FIGURE 10. *Un instrument GPS grâce auquel la position géographique (latitude et longitude du lieu de mesure) peut être déterminée* (copyright: JBNB, Meise).

- Quand et comment
  - Chaque enregistrement est consigné dans un carnet de terrain ou dans un registre de récolteur (fig. 11). Il peut aussi être indiqué directement sur des étiquettes de terrain spécialement imprimées à cet effet par certains Herbiers. Ces étiquettes de terrain sont utiles car elles reprennent, sous forme pré-imprimée, la plupart des informations possibles, ce qui rend la sélection des données relatives à l'échantillon rapide et aisée.
  - Les opinions diffèrent en ce qui concerne le meilleur moment pour l'enregistrement de cette information, spécialement en raison du caractère lent de cette opération et de la difficulté de la mener sur le terrain au moment de la récolte. Néanmoins, il doit être réalisé le plus rapidement possible car certains détails peuvent être oubliés ou devenir confus.
  - Les étiquettes complétées à la main doivent être écrites avec soin afin d'être lisibles pour la personne qui n'est pas familière avec la terminologie utilisée et qui sera chargée de retranscrire ces informations. Il est conseillé d'utiliser un stylo à encre indélébile ou un crayon pour rédiger les étiquettes.

- Registre de récolteur
  - Il peut consister en n'importe quel carnet que le récolteur utilise, préalablement à la rédaction des étiquettes, pour prendre des notes au sujet de la localité et des caractéristiques des échantillons. Le registre permet au récolteur de se remémorer l'information originale au sujet de la campagne de récolte et des plantes collectées (fig. 11). Le désavantage de son utilisation est que les étiquettes devront être rédigées manuellement et dactylographiées ultérieurement.

- Etiquettes de terrain pré-imprimées
  - Ces étiquettes existent sous différentes formes mais leur but est de mettre directement à la disposition du récolteur toute l'information qu'il pourrait nécessiter. Les étiquettes les plus détaillées permettent de sélectionner directement l'information, l'avantage étant de concilier une grande quantité d'information et un travail de transcription très réduit que ce soit sur le terrain ou ultérieurement. Le désavantage de cette méthode est que, à moins qu'il ait prévu de photocopier ou de reproduire ses étiquettes, le récolteur n'emporte aucune information originale de sa campagne et des plantes qu'il a récoltées. De plus, s'il n'a pas envisagé d'utiliser un système codifié pour décrire l'information relative à l'habitat et à la localité, ces données devront être dactylographiées pour chaque échantillon, ce qui constitue une importante perte de temps.



Parc National des Kondelungu
4 km au N de Gombela (z. Kasenga) 24/1/86
E 27°50' S 10°45' Alt. 1060 m
Forêt claire sur terrain rocailleux en pente

8293 VERBENACEAE Lantana

Suffrutex rhizomateux de 60 cm de haut. Fleurs violettes.

8294 COMPOSITAE Vernonia guineensis BENTH.

Herbe suffrutescente à racines tubéreuses. Capitules à fleurons violets.

8295 RUBIACEAE Temnocalyx cfr verdickii

Suffrutex rhizomateux. Jeunes fruits jaunâtres.

8296 VITACEAE Cyphostemma

Suffrutex rhizomateux. Fruits vert rougeâtre.

8297 GRAMINEAE

Herbe de 50 cm de haut. Epis blanc verdâtre bordés de brun orange.

8298 LOBELIACEAE Cyphia richardsiae E. WIMMER

Herbe à tubercule globuleux. Fleurs violet foncé.

8299 ANACARDIACEAE Ozoroa

Suffrutex rhizomateux. Boutons floraux vert clair.

8300 COMPOSITAE

Herbe de 40 cm de haut, à tubercule. Capitules à fleurons vert clair.

FIGURE 11. *Une page d'un carnet de récolteur montrant les détails de la localité et des informations relatives à quelques échantillons. Source: P. Bamps* (copyright: JBNB, Meise).

3 La mise sous presse

Plus le délai entre la récolte de l'échantillon et la mise sous presse est bref, mieux cela vaut.

3.1 Equipement

- Matériel de récolte:
  - Sécateur pour enlever le matériel excédentaire avant la mise sous presse.
  - Petit couteau pour séparer ou couper les bulbes, cormes, graines et fruits.
- Papier paraffiné ou papier absorbant pour protéger les fleurs délicates.
- Papier gommé pour les fleurs disséquées.
- Presses à herbier:
  - Presse de terrain utilisée sur place pour la mise sous presse immédiate de certaines plantes.
  - Presse permanente pour la mise sous presse d'échantillons jusqu'à leur séchage complet.
- Bouteilles en plastique contenant un liquide conservateur ou fixateur.

3.2 Objectifs

- Sécher le matériel végétal pour le préserver.
- Empêcher que les différentes parties de l'échantillon ne fanent.
- Positionner les échantillons de manière à ce que les différentes parties soient clairement visibles.
- Préserver les organes délicats sans les endommager.
- Aplatir les échantillons autant que possible car les échantillons volumineux occupent énormément de place.

3.3 La presse à herbier

Principes selon lesquels fonctionne une presse à herbier

- Le matériel végétal cède progressivement son humidité au papier absorbant. Celui-ci est changé régulièrement ou doit céder son humidité à l'air ambiant grâce à la ventilation de la presse.
- Dans le même temps, le matériel est aplati par la pression exercée sur ses deux faces par la presse.
- La pression est nécessaire pour comprimer les organes sans les détruire afin qu'ils puissent être examinés par la suite.

Lorsqu'on presse du matériel végétal, il faut toujours garder à l'esprit la taille du support carton sur lequel l'échantillon sera monté et la position qu'occupera l'étiquette sur le support de montage. Une fois une plante sèche, elle devient cassante et il est très difficile de la réarranger sans l'endommager. Néanmoins, il est possible de réhydrater le matériel dans de l'eau bouillante et de le presser à nouveau lorsqu'il a été ramolli.

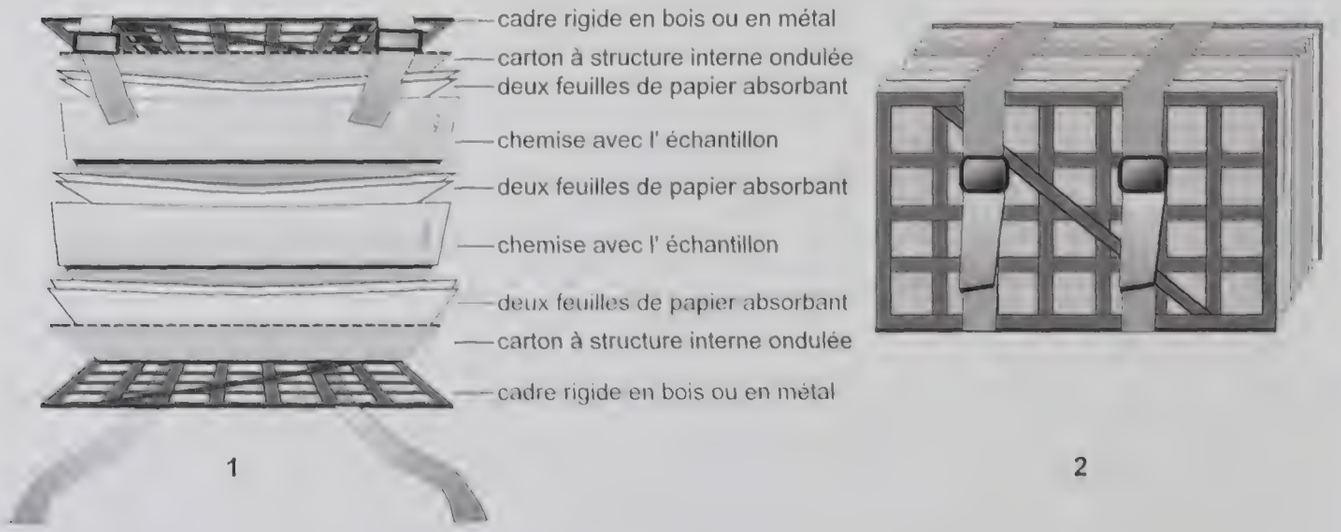


FIGURE 12. *1, presse à herbier ouverte pour montrer la séquence de ses composants; 2, presse à herbier fermée. Dessin: S. Turck* (copyright: NBI, Pretoria).

Les cinq éléments de base d'une presse à herbier (fig. 12)

- Deux cadres rigides en bois ou en métal:
  - Légèrement plus grands que la taille des supports cartons standards (270 × 420 mm).
  - Ils assurent une pression régulière sur la totalité de la surface.
  - Ils permettent un flux d'air à travers les constituants de la presse.
- Deux sangles extensibles:
  - Solides et faciles à fermer, à ouvrir et à serrer (une fermeture à l'aide d'anneaux, de boucles carrées ou de crochets est suggérée).
  - Le matériel perdant de l'humidité, les sangles doivent être continuellement ajustées afin que les plantes restent planes et ne se recroquevillent pas.
- Papier destiné au séchage:
  - Le papier (280 × 450 mm) doit présenter de bonnes propriétés absorbantes et doit être de taille légèrement supérieure à celle des supports de montage. Ces feuilles seront préférentiellement doubles de manière à économiser du temps lors de la mise sous presse ou du remplacement des feuilles humides par des feuilles sèches. Du papier hautement absorbant est parfois utilisé par les professionnels mais il est très coûteux. Du simple papier journal peut avantageusement remplacer ce papier.
  - Il doit être régulièrement changé, particulièrement au cours des premiers jours de séchage, si l'échantillon a une haute teneur en humidité ou encore si l'atmosphère est très humide.

- Chemises:
  - Elles doivent être constituées de papier absorbant, être épaisses et solides. Du papier journal est recommandé.
  - La chemise doit avoir les mêmes dimensions qu'un support de montage d'herbier standard (270 × 420 mm) (fig. 13).

FIGURE 13. *Chemise permettant de préserver l'échantillon* (copyright: JBNB, Meise).

- Le nom du récolteur et le numéro de l'échantillon peuvent figurer à l'extérieur de la chemise, dans le coin inférieur droit (certains Herbiers préfèrent les voir figurer dans le coin supérieur droit).
- L'échantillon est préservé dans la chemise jusqu'au montage.

- Cartons à structure interne ondulée pour ventilateur ou intercalaires:
  - De la même taille que celle du papier absorbant (280 × 450 mm) ou légèrement plus grande.
  - Pour permettre au flux d'air d'accélérer le processus de séchage, les cartons doivent, de préférence, avoir leurs ouvertures ou leurs cannelures parallèles à leurs petits côtés. Le problème des cartons de mauvaise qualité est l'écrasement de ces ouvertures et la réduction des propriétés absorbantes du fait des grandes surfaces imprimées.
  - Les cartons sont utilisés pour séparer les échantillons les plus robustes des plus délicats qui pourraient être endommagés.
  - Des plaques de tôle ondulée peuvent aussi être utilisées car elles s'échauffent et accélèrent le séchage. Il convient d'éviter la surchauffe qui risque d'abîmer les échantillons.
  - Un treillis en plastique (du type de ceux utilisés comme clôture de jardin) est une autre possibilité mais il peut glisser si la presse est très épaisse et endommager les échantillons si trop peu de papier absorbant et de chemises ont été intercalés.

3.4 Comment monter une presse à herbier?

Pour monter une presse à herbier, la séquence suivante doit être adoptée: cadre de bois, carton, deux feuilles de papier absorbant, chemise avec l'échantillon, deux feuilles de papier absorbant, suivies d'une autre chemise contenant un échantillon et ainsi de suite, avec un carton intercalé tous les cinq à huit échantillons. Terminez par le second cadre de bois et serrez l'ensemble à l'aide des sangles (fig. 12). Ceci n'est néanmoins qu'un conseil de montage pour une presse à herbier standard car le nombre de feuilles de papier absorbant et/ou de cartons dépendra de la teneur en eau des plantes, des conditions climatiques et du volume des échantillons. Dans le cas d'une humidité atmosphérique très élevée et/ou de plantes à très haute teneur en eau, il est conseillé d'insérer un carton après chaque échantillon.

3.5 Méthodes

La mise sous presse des échantillons est une opération très importante car une fois un échantillon pressé et séché, sa forme générale ne pourra plus être modifiée sans endommager la plante.

- Gardez toujours le montage à l'esprit. Souvenez-vous de la taille standard du support de montage (270 × 420 mm), de la position de l'étiquette et de l'orientation de l'échantillon.
- Les racines et les parties basales (notamment pour les plantes aquatiques ou marécageuses) doivent être débarrassées de la boue et de la terre.
- Etalez bien l'échantillon afin que toutes ses parties soient bien visibles (fig. 5).
- Certaines fleurs peuvent être pressées ouvertes et d'autres fermées de manière à laisser apparaître les deux faces des pièces florales. Une vue latérale est également utile.

- Les fougères doivent être étalées de manière à montrer la forme et la taille de l'ensemble des pennes qui peuvent différer selon leur position au sein d'une même fronde (fig. 14).
- Les deux faces des feuilles et surtout celles des frondes des fougères doivent être apparentes (fig. 14).
- Arrangez les échantillons de trop grande taille en les pliant et en les cassant lorsqu'ils sont encore frais, de préférence sans désolidariser les différentes parties et de façon à ce qu'ils tiennent sur le support de montage (fig. 5). Si l'échantillon était coupé, ses différentes parties risqueraient d'être séparées et d'être, ultérieurement, sources de confusions.
- Les parties de plantes trop grandes pour être montées sur des supports standards et dont seuls des morceaux représentatifs ont été récoltés (par exemple des feuilles de cycas) peuvent être subdivisées (fig. 6). S'ils sont encore trop grands pour être rassemblés dans une chemise unique, les morceaux sont étiquetés selon une séquence et pressés chacun dans une chemise séparée portant le nom du récolteur et le même numéro.
- Les échantillons de grande taille, à tige épaisse, racines ou bulbes, et même certaines fleurs et fruits, doivent souvent être coupés de manière à les rendre moins encombrants (fig. 15). Cela permet de gagner de la place et évite d'endommager d'autres échantillons dans l'armoire de rangement de l'Herbier.
- Les échantillons dont certaines parties sont particulièrement épaisses doivent être rembourrés. Du papier absorbant est placé autour des parties les plus fines de manière à répartir la pression qui sera exercée lors du séchage et d'éviter le flétrissement des parties les plus fines (fig. 16). Une méthode plus rapide mais moins efficace consiste à utiliser des feuilles de caoutchouc mousse de la même taille que celle du papier absorbant.
- Les feuilles ou les fleurs qui se masquent les unes les autres ou dissimulent d'autres organes peuvent être enlevées tout en conservant le pétiole ou le pédoncule en place de manière à montrer qu'une structure a été prélevée (fig. 4).
- Les fleurs délicates ou éphémères seront préférentiellement prélevées en grand nombre et placées dans des feuilles de papier paraffiné ou de papier absorbant avant d'être pressées séparément. De petits bristols encollés peuvent aussi être utilisés, en particulier si les fleurs pressées doivent être disséquées (voir *Fleurs fragiles* ci-après).
- Les graines qui pourraient facilement être perdues doivent être conservées dans une enveloppe portant le nom du récolteur et le numéro de l'échantillon et qui sera placée avec ce dernier.
- Il est conseillé de disposer les structures épaisses des échantillons en quinconce dans les chemises afin de s'assurer que la pression se répartisse uniformément et que toutes les parties de l'échantillon soient pressées correctement.

3.6 Traitements particuliers

- Plantes succulentes ou charnues
  Ces plantes ont habituellement une très haute teneur en eau, ce qui constitue un problème pour le séchage. Certaines tentent de rester en vie, même lorsqu'elles sont sous presse! Il existe néanmoins des techniques pour prévenir ce problème:

FIGURE 14. *Les frondes fertiles et stériles des fougères doivent être collectées. Lorsqu'un échantillon de fougère est préparé pour la mise sous presse, les frondes doivent être écartées pour montrer la forme des pennes. L'échantillon est monté de manière à ce que les faces portant les spores soient également visibles. Dessin: G. Condy* (copyright: NBI, Pretoria).

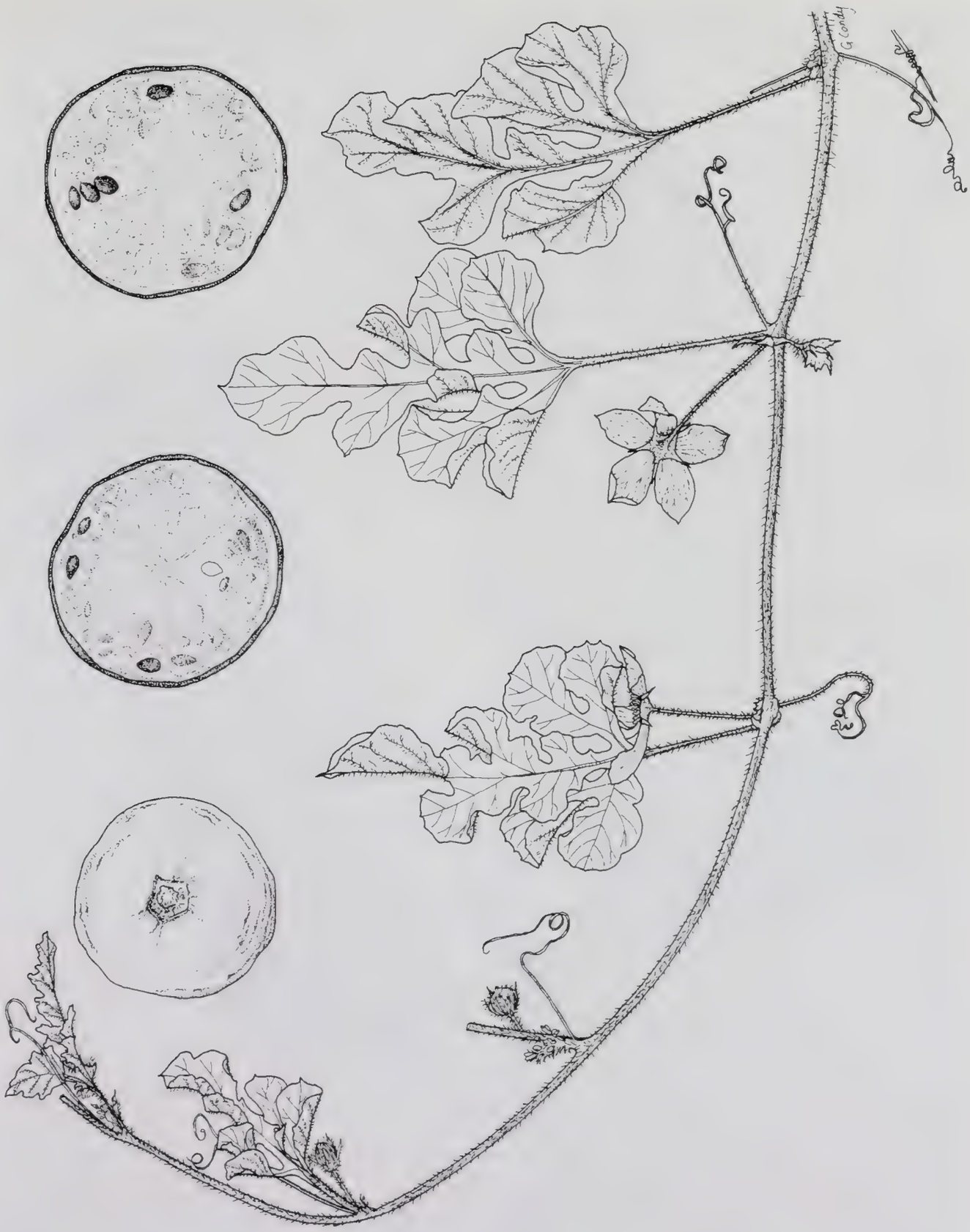


FIGURE 15. *Un bon échantillon avec des fleurs à différents stades et un fruit charnu coupé en fines tranches préalablement au séchage. Certains morceaux du fruit seront montés avec l'échantillon. Dessin: G. Condy* (copyright: NBI, Pretoria).

FIGURE 16. *Des morceaux de papier absorbant sont utilisés pour compenser les différences d'épaisseur des parties de cet échantillon, uniformisant ainsi la pression exercée sur celui-ci lors de la mise sous presse*
(copyright: JBNB, Meise).

- Le matériel végétal peut être coupé longitudinalement et/ou transversalement et le tissu charnu coupé ou gratté et ôté avant la mise sous presse (par exemple les feuilles des *Aloe*).
- Les plantes peuvent être tuées en les immergeant dans de l'alcool, du pétrole ou même du vinaigre domestique (en perçant le matériel avec une aiguille, on facilite la pénétration du liquide), en les plaçant dans de l'eau très chaude avant la mise sous presse, ou en les congelant quelques heures ou quelques jours alors qu'elles sont sous presse, avant de les sécher de la manière habituelle.
- Le matériel peut être placé au congélateur quelques jours, puis placé dans une chemise au four à micro-ondes (80% de la puissance maximale durant 1-5 minutes en fonction du matériel), avant d'être finalement séché entre feuilles de papier absorbant et cartons dans une presse ou un séchoir durant deux semaines (P. Burgoyne, comm. pers.)
- Les fleurs peuvent être ouvertes et pressées sur du papier gommé ordinaire (voir méthode des plantes flottantes libres en page 64).

• Bulbes, cormes et autres organes souterrains charnus
- Ces organes doivent être coupés en fines tranches dans le sens de la longueur (fig. 17). Les techniques présentées dans la section précédente peuvent aussi être utilisées car ces organes ont également tendance à se maintenir en vie, parfois même après avoir été coupés.

• Plantes épineuses
- Les aiguillons longs et/ou rigides et les épines proéminentes à la face supérieure ou inférieure des échantillons doivent être enlevés lorsqu'ils ne peuvent être pliés facilement.
- En mettant sous presse l'échantillon épineux à l'intérieur de sa chemise avec de nombreux cartons (des deux côtés et en quantité suffisante pour éviter que les organes acérés n'endommagent les autres échantillons) puis en serrant fermement, il sera possible de plier de nombreux aiguillons/épines et l'échantillon pourra être pressé de la manière habituelle.

• Graminoïdes
- Les tiges seront écrasées avec l'ongle et ne seront coupées que si cela est nécessaire.

• Fleurs fragiles
- Dans certaines familles, les fleurs séchées sont trop fragiles pour être réhydratées afin d'être étudiées au microscope. Des fleurs fraîches peuvent être disséquées et préservées de manière à permettre des études ultérieures. Une méthode développée par L. Bolus dans les années 1920 est l'utilisation de bristols gommés. Les bristols sont recouverts de gomme arabique, mis à sécher et placés dans un récipient hermétique. Les fleurs sont disséquées et disposées sur le bristol légèrement humidifié, recouvertes ensuite de cellophane et placées dans une mini-presse jusqu'à séchage complet. Le bristol est alors monté avec l'échantillon.
- Méthode pour la fabrication de la gomme arabique et la préparation de bristols: quatre tasses de gomme arabique en poudre ou de gomme d'acacia à dissoudre lentement dans deux litres d'eau froide. La solution doit reposer un jour ou deux; elle est ensuite tamisée et embouteillée. La gomme arabique est appliquée au pinceau sur les bristols. Quelques couches peuvent être appliquées en veillant à laisser sécher après chaque application. Le bristol est alors découpé en morceaux de la taille désirée.

FIGURE 17. *Un bon échantillon avec fleurs, tige et bulbe. Le bulbe a été coupé longitudinalement et la partie prélevée a été pressée et sera montée avec l'échantillon* (copyright: JBNB, Meise).

- Matériel en liquide conservateur ou fixateur
  - Les organes végétaux de certaines familles ou espèces doivent souvent être placés dans un liquide conservateur ou fixateur. Cette technique garantit la pérennité de la forme de ces organes, facteur important pour leur détermination. Elle permet aussi de conserver intact n'importe quel organe de la plante en vue d'illustrations morphologiques, de dissections au microtome et d'études anatomiques. Une telle collection est souvent appelée «spirit collection» ou collection en alcool. Le type de liquide utilisé doit être clairement indiqué sur la bouteille hermétique ou sur le flacon en matière plastique. De nombreux liquides conservateurs utilisés par le passé (FPA, FAA) ne sont plus autorisés car ils contiennent du formaldéhyde, une substance toxique cancérogène. Il est préférable de contacter l'Herbier ou l'université les plus proches pour obtenir le meilleur liquide conservateur. L'alcool à 70° est le plus largement utilisé.

- Matériel en silicagel
  Le gel de silice (ou silicagel) possède des propriétés déshydratantes qui sont exploitées pour conserver le matériel végétal en vue d'études macromoléculaires. Afin de maximiser les chances d'obtenir de bons résultats, il est conseillé d'utiliser de jeunes feuilles. Le séchage est favorisé en découpant le matériel en petits morceaux et en le mettant en contact direct avec les grains de silicagel dans des flacons ou des sachets individuels.

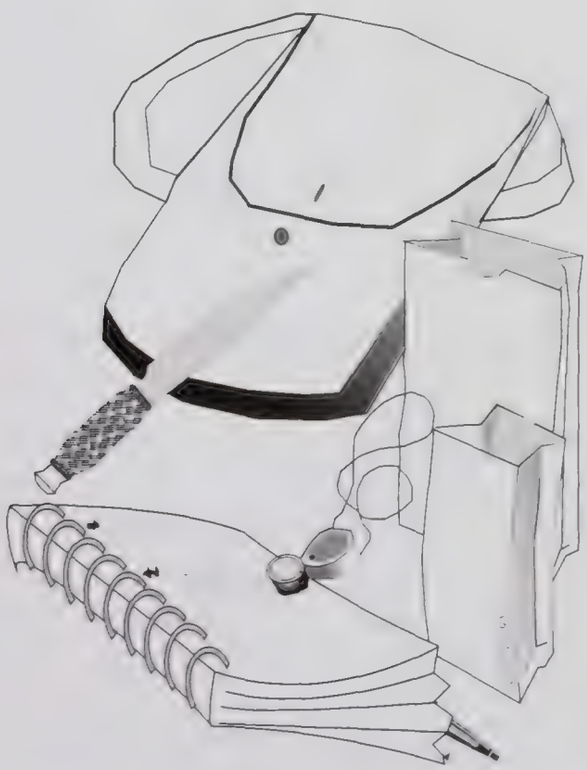


FIGURE 18. *Equipement nécessaire pour la collecte des bryophytes: carnet de récolteur et crayon résistant à l'eau, couteau, sachets en papier, loupe et sac en bandoulière. Dessin: S. Turck* (copyright: NBI, Pretoria).

- Bryophytes (hépatiques et mousses) (d'après J. Van Rooy)
  Les méthodes appliquées à la récolte des bryophytes (fig. 18) sont différentes des méthodes standards mais sont relativement faciles à mettre en oeuvre et, pratiquement, aucune préparation de terrain n'est nécessaire.

- Les échantillons ne doivent pas être mis sous presse au risque de modifier la forme des plantes et de masquer certains caractères morphologiques importants.
- Un échantillon est simplement prélevé du substrat à la main ou à l'aide d'un couteau, et glissé précautionneusement à l'intérieur d'une enveloppe en papier (pas d'un sac plastique ou d'un récipient en matière plastique, même si l'opération se limite au transport des échantillons).
- A l'aide d'un couteau, les plantes sont grattées et décortiquées, en prenant soin d'emporter la couche de terre, d'écorce ou d'humus située juste sous elles. Cette couche superficielle de sol ou d'écorce peut en effet renfermer des structures importantes d'un point de vue taxonomique.
- Certaines bryophytes terrestres, comme les espèces d'hépatiques du genre *Riccia*, sont délicates et doivent être enveloppées dans du papier journal ou du papier absorbant pour les garder intactes et éviter certains dégâts provoqués par les débris de sol.
- Certaines bryophytes aquatiques, comme les espèces du genre *Sphagnum*, contiennent de grandes quantités d'eau et doivent être soigneusement épongées.
- Le substrat (crevasse rocheuse, falaise, éboulement, mur, promontoire, sol sur roc, gravillons, sable, argile, terreau, tronc d'arbre, branche tombée, racine, rondin en décomposition, litière, humus, béton ...) doit être noté pour chaque échantillon de bryophyte.
- Les échantillons doivent être séchés à l'air aussi rapidement que possible après récolte pour éviter à la fois le développement de champignons et la croissance anormale, ainsi que pour se prémunir des attaques d'insectes. Cette opération peut être réalisée en ouvrant les sachets en papier dans un endroit sec et bien ventilé. Une alternative, lorsque l'espace et le temps sont limités, est de placer les échantillons dans un filet qui peut être suspendu. Les techniques de séchage artificiel doivent être évitées.

• Plantes aquatiques: voir chapitre 6 (page 61).

• Champignons: voir chapitre 9 (page 71)

4 Le séchage

4.1 Equipement

- Des planches pouvant servir de presse ou les presses d'un séchoir.
- Le séchoir peut être provisoire (séchoir de terrain) ou permanent; il sera alimenté par une source de chaleur (gaz ou feu de bois). Le séchage des échantillons au soleil est envisageable dans les régions où l'humidité ambiante est relativement faible (Sahel, par exemple).

4.2 Méthode

- Le séchage consiste à disposer les échantillons dans un endroit chaud et sec. Il faut veiller à ce que la source de chaleur ne soit pas trop chaude de manière à éviter que les échantillons ne deviennent cassants. La température de séchage devient critique à partir de 45°C.
- Peu de temps après la cueillette, les fleurs et les feuilles ont tendance à tomber, il est donc nécessaire de procéder au séchage rapidement après la récolte.
- Le nombre de feuilles de séchage dépendra de l'humidité contenue dans chaque échantillon.
- Veillez à changer les feuilles de séchage lorsqu'elles deviennent trop humides. Il conviendra de répéter cette opération chaque jour, surtout en début de séchage, puis à intervalles plus longs (à moins que le taux d'humidité ne soit très élevé) jusqu'au séchage complet des échantillons.
- Il n'est pas nécessaire d'enlever les échantillons des chemises lors du changement des feuilles de séchage.
- Les cartons à structure interne ondulée doivent également être changés, surtout au cours des premiers jours.
- Avant la fin du séchage, les échantillons doivent être desserrés de leurs chemises. De nombreux échantillons ont tendance à coller à leurs chemises durant le séchage et il est difficile de les enlever sans causer de dégâts aux parties délicates.
- Les tissus des plantes grasses ou des plantes à bulbe doivent être détruits avant séchage et il conviendra de prélever une partie de la plante (voir les méthodes traitant de ce problème en pages 35 et 39).
- En général, si les plantes semblent sécher trop lentement, il est conseillé de mettre la presse contenant les échantillons ou les plantes seules au congélateur pendant un ou deux jours, et de les replacer ensuite sur le séchoir.
- Veillez à ce que les insectes ne viennent pas manger les feuilles et les fleurs lorsque les plantes se trouvent dans la presse.
- Le contrôle du séchage peut s'effectuer en rayant la surface des feuilles à l'aide de l'ongle. Un échantillon est sec lorsqu'une marque blanche apparaît.
- Bryophytes: voir page 42
- Champignons: voir page 77

Le séchage naturel peut-être réalisé au moyen de la chaleur solaire, en particulier dans des milieux à faible humidité ambiante et si les plantes ne sont pas trop succulentes. Les presses pourront être disposées au soleil et au vent mais devront être maintenues sous abri aussi longtemps qu'un risque de rosée ou de pluie existe.

Les séchoirs de terrain sont particulièrement utiles si l'humidité ambiante est très élevée, si les plantes sont très humides ou si elles contiennent un fort taux d'humidité. Ils seront généralement utilisés en cas de long séjour sur le terrain. Il existe plusieurs modèles de séchoir. Habituellement, la presse est placée au-dessus d'une source de chaleur et un ventilateur permet à l'air chaud de circuler à travers la presse (les cartons à structure interne ondulée disposés entre les chemises et les feuilles de séchage permettent une meilleure circulation de l'air) (fig. 19). Si la source de chaleur est trop intense, vous devrez écarter les échantillons afin d'éviter une concentration de la chaleur en un seul point et vous éviterez ainsi que les échantillons ne s'enflamment.

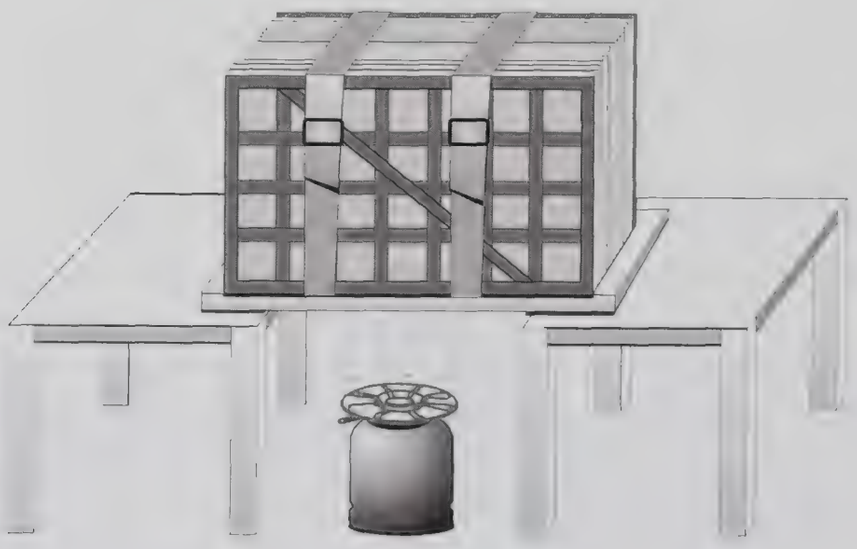


FIGURE 19. *L'installation classique d'un séchoir de terrain: la presse à herbier est disposée au-dessus d'une source de chaleur, sur un plan horizontal qui répartit uniformément la chaleur. Attention au feu! Dessin: S. Turck*
(copyright: NBI, Pretoria).

Les séchoirs fonctionnent généralement à l'électricité ou au gaz. Certains modèles se composent d'un séchoir à l'intérieur duquel les presses sont disposées. D'autres modèles sont conçus pour presser et sécher en même temps; les treillis en bois sont enlevés et le reste de la presse est placé à l'intérieur du séchoir. En fonction du type de séchoir, le nombre de feuilles de séchage et de cartons utilisés pour la mise sous presse varie. Lors du choix d'un séchoir, doivent être pris en considération:

- Sa taille ou capacité: il doit être assez grand pour contenir simultanément toutes vos presses ou vos échantillons.
- Son efficacité: les échantillons doivent sécher rapidement mais ne doivent pas surchauffer au risque de devenir trop cassants.
- La facilité et la vitesse avec lesquelles le matériel peut être transféré de la presse au séchoir.
- La possibilité de risque d'incendie: souvenez-vous que le contenu des presses peut facilement s'enflammer.

5 Le montage

Les échantillons séchés tendent à devenir très cassants et peuvent facilement être endommagés mais le montage diminue les risques de dégâts. Des échantillons bien montés et conservés avec soin peuvent se conserver indéfiniment. Les échantillons montés sont plus faciles à utiliser et fournissent plus d'information. Les échantillons de bryophytes ne sont pas montés sur des planches d'herbier comme le sont ceux des autres plantes mais sont placés dans des enveloppes ou des sachets, puis rangés dans un système de classeur vertical (voir 5.12).

Les échantillons de champignons sont également disposés dans des sachets en papier ou en plastique, ou encore placés dans des boîtes en carton (voir p. 79).

5.1 Principaux objectifs

- Disposer l'échantillon afin de permettre une observation optimale des différents caractères (fig. 20). Une fois monté, l'échantillon est plus ou moins fixé.
- Disposer les étiquettes de données de façon claire.
- Limiter les risques de dégradation de l'échantillon et le préserver grâce à une fixation ferme sur un support carton.
- Utiliser des matériaux de fixation qui peuvent être enlevés et remplacés facilement. Cela permet une meilleure observation des échantillons mais aussi le prélèvement de petites parties de ceux-ci dans le but d'études plus détaillées.
- Faciliter la manipulation de l'échantillon, rendre son étude plus accessible et permettre son utilisation comme échantillon de référence.

5.2 Equipement et matériel

Afin de garantir la pérennité de votre herbier, les échantillons devront être montés sur des feuilles cartonnées. Des bandes de papier gommé ou de la colle de type «methyl cellulose» seront utilisées.

- Cartons blancs de bonne qualité, de préférence sans acide, de taille standard (270 × 420 mm), de 250 g et de 400 g et qui sont utilisés comme supports des échantillons.
- Ciseaux, couteaux, pinces fines et scalpel.
- Petits poids en acier pour maintenir l'échantillon pendant le montage.
- Colle à bois ou papier gommé et applicateur.
- Pinceaux pour coller et nettoyer les échantillons.
- Papier toilette ou autre pour enlever l'excédent de colle.
- Aiguille et fil ou raphia pour attacher les parties épaisses (tiges ligneuses et bulbes par exemple).

FIGURE 20. *Echantillon monté en position diagonale et attaché avec du fil de chanvre et des bandes de papier gommé* (copyright: JBNB, Meise).

- Cartons à structure interne ondulée, épais, légèrement plus larges que les supports cartons (280 × 420 mm) et capables de supporter les échantillons pendant le séchage de la colle. Ils favoriseront le processus de séchage en permettant une circulation de l'air à travers leurs ondulations.
- Feuilles de papier paraffiné, légèrement plus larges que les supports cartons, agrafées aux feuilles de séchage et placées sur les échantillons fraîchement collés. Ceci permet d'éviter que les feuilles de séchage ne collent entre elles.
- Sac de sable ou masse d'environ 5 kg pour exercer une pression sur les échantillons pendant le séchage.
- Planche en bois de la même taille que le support de montage, à placer en dessous du sac ou de la masse afin de permettre une meilleure répartition du poids.
- Rouleaux de papier gommé (blanc ou marron) coupés en petites bandes pour fixer les échantillons à leurs supports cartons.
- Cutter pour couper les bandes de papier gommé.
- Eponge ou tissu pour humidifier les bandes de papier gommé.
- Enveloppes pour conserver les fleurs, fruits, feuilles ou graines détachés de l'échantillon.
- Stylo à encre indélébile, crayon et gomme.
- Etiquettes permettant d'indiquer qu'un échantillon a été divisé et réparti sur plusieurs supports.
- Tampon ou cachet encreur permettant d'identifier l'Herbier (d'autres méthodes, comme des étiquettes pré-imprimées à l'effigie de l'Herbier sont également valables). L'identification de l'Herbier est indiquée sur la droite du support carton. Il indique de quel Herbier provient l'échantillon (fig. 20).
- Chemises pour envelopper chaque échantillon et chemises en carton capables de contenir plusieurs échantillons.
- Photocopieuse, ou appareil similaire, pour produire des copies des étiquettes.

Les plantes séchées sont fragiles et doivent être manipulées avec précaution.

5.3 Résumé des procédures

- Les échantillons doivent toujours être manipulés avec le plus grand soin, certains étant irremplaçables, les dégâts ou la perte, même partielle, d'un échantillon peut lui ôter toute valeur scientifique. Afin de garantir un travail de qualité et d'éviter d'endommager les échantillons, il est indispensable d'adopter une méthode de travail bien planifiée et de disposer d'un espace de travail où le matériel est parfaitement rangé et à portée de main.

- Lors du montage d'un échantillon, souvenez-vous que les feuilles sont très cassantes et qu'elles peuvent facilement être endommagées.
- Ne laissez pas de livres ou d'objets lourds sur des échantillons non protégés et veillez à ne pas y poser les coudes.
- Maintenez à plat les feuilles et les chemises contenant les échantillons que vous poserez sur des supports cartonnés, surtout lorsqu'ils doivent être déplacés.
- Assurez-vous que vos mains soient toujours propres.
- Suivez les instructions adressées au monteur et qui peuvent accompagner l'échantillon.
- Collez l'étiquette de données sur le support de montage.
- Appliquez la colle sur toute la surface de l'étiquette.
- Ne vous contentez pas de coller les coins de l'étiquette.
- Assurez-vous que toutes les étiquettes correspondent bien aux échantillons, spécialement les étiquettes originales.
- Laissez un espace pour le cachet ou l'étiquette identificatrice de l'Herbier ainsi que pour d'éventuelles autres informations.
- Choisissez, si cela est nécessaire, le(s) meilleur(s) échantillon(s) parmi les doubles. Ceci vous permettra de disposer d'une illustration de tous les caractères et de la variabilité de votre échantillon.
- Enlevez la terre des échantillons.
- Disposez l'échantillon de manière à ce qu'il ne soit pas trop près des bords du support carton ou de l'étiquette.
- Etalez l'échantillon de façon à faire apparaître tous les caractères. Evitez de rassembler les différents organes, même si cela en facilite le montage.
- Placez les petites parties détachées de l'échantillon (graines, fleurs, fruits ...) dans une enveloppe collée sur le support. Assurez-vous préalablement qu'elles proviennent bien de cet échantillon. Ecrivez le nom du récolteur et le numéro de l'échantillon sur l'enveloppe, au cas où cette dernière serait détachée.
- En cas de montage par collage, collez l'échantillon sur le support carton; placez-le ensuite sur un carton à structure interne ondulée et recouvrez d'une feuille de séchage sur laquelle vous aurez fixé un papier paraffiné. Empilez vos échantillons, déposez une planche de bois sur la pile et placez-y un sac de sable ou une masse d'environ 5 kg durant tout le séchage.
- Les échantillons sur lesquels la colle est en train de sécher doivent être manipulés avec précaution, certains mouvements trop brusques pouvant les endommager.
- Lorsque la colle est sèche, fixez, avec des bandes de papier gommé, toutes les parties de l'échantillon qui se sont détachées.
- Les doubles d'échantillons, sélectionnés parmi le matériel supplémentaire de bonne qualité, sont placés, sans être fixés, dans des chemises en papier souple. Inscrivez le nom du récolteur et le numéro de l'échantillon à l'extérieur, sur la partie inférieure droite de la chemise.

5.4 Sélection du matériel

- Montez tout le matériel sélectionné par le récolteur.
- Procédez à la sélection des échantillons si cette dernière n'a pas encore été effectuée par le responsable de ce groupe de plantes. La sélection devra contenir si possible:
  - Une gamme complète des stades de la plante (boutons floraux, fleurs, fruits jeunes et fruits mûrs) (fig. 3).
  - Les fleurs mâles et femelles, dans le cas de fleurs unisexuées.
  - La variabilité maximale pour l'espèce récoltée, par exemple dans la taille des feuilles, de la pubescence, de l'habitus (fig. 7) ...
- Assurez-vous que l'échantillon est complet (feuilles, fleurs et fruits) (fig. 3 & 15).
- Séparez précautionneusement les différents organes visibles sur l'échantillon afin de faire apparaître plus clairement tous leurs caractères.
- Avant le montage, vérifiez si, par inadvertance, vous n'avez pas mélangé différents échantillons. Faites attention au dimorphisme sexuel de certains échantillons.

5.5 Disposition de l'échantillon sur le support de montage

- Manipulez les échantillons avec précaution.
- Choisissez des cartons de montage ne contenant pas d'acide et de différentes épaisseurs: 250 gr pour les échantillons délicats et de taille moyenne; 400 gr pour les échantillons robustes et volumineux.
- Lors du montage de l'échantillon, ne privilégiez pas le côté esthétique mais gardez l'aspect scientifique à l'esprit.
- Ne recomposez pas un échantillon dont les parties se sont détachées. Il faut, dans ce cas, les monter séparément ou les placer dans une enveloppe.
- Nettoyez l'échantillon à l'aide d'un pinceau ou en soufflant les particules de terre ou de sable qui y auraient adhéré.
- Evitez de positionner l'échantillon sur les bords du support carton, spécialement du côté gauche où il est probable qu'une plus forte pression soit exercée lors du classement et des manipulations de l'échantillon.
- Les échantillons ne doivent pas déborder du support de montage.
- Les échantillons ne doivent pas être positionnés en dessous ou au-dessus des étiquettes.
- Choisissez le meilleur côté de l'échantillon afin de présenter ses caractéristiques de façon optimale.
- Etalez l'échantillon afin d'en faciliter l'observation (fig. 5). Si possible, ne rassemblez pas, ne collez pas ensemble et ne superposez pas les différentes parties de la plante. Utilisez de petits poids pour maintenir les parties en place.
- Essayez de disposer les parties les plus fragiles sous les plus encombrantes, si elles ne sont pas séparables les unes des autres.

- Enlevez les feuilles qui peuvent cacher les fruits ou les fleurs et placez-les dans une enveloppe avec les autres parties de l'échantillon qui se seraient détachées. Si nécessaire, les parties trop grandes peuvent être montées séparément (fig. 4).
- Exposez les deux faces des feuilles et des fleurs. Si nécessaire, détachez-les et retournez-les avant le montage final ou placez-les dans une enveloppe (fig. 4). Certains Herbiers préconisent comme méthode standard de prélever quelques fleurs et fruits et de les placer dans une enveloppe en vue de dissections ultérieures.
- Pour les fougères, faites apparaître la face stérile et la face fertile de la fronde (fig. 14).
- Lors du montage de plusieurs plantes sur un même support, essayez de les positionner dans la même direction (fig. 7). Si possible, placez les échantillons les plus lourds et les plus grands au bas du support afin d'éviter qu'il ne se plie lors des manipulations.
- Certains échantillons doivent être placés en diagonale du fait de leur grande taille, ce qui évite que des parties de l'échantillon ne soient cachées derrière l'étiquette (fig. 20).
- Les échantillons trop fragiles et trop petits pour être montés seront disposés dans une enveloppe et collés au centre du support de montage. Montez néanmoins un ou deux échantillons à l'extérieur de l'enveloppe pour montrer ce qu'elle contient (fig. 21).
- Les inflorescences matures de certaines essences telles que *Salix* ou *Typha*, ont tendance à exploser en masses cotonneuses. Dans ce cas, emballez les inflorescences dans un petit sachet plastique avant le montage ou enveloppez d'un sac plastique l'ensemble du support carton.
- Ne réduisez l'échantillon que s'il n'y a pas moyen de le disposer sur un support standard. Placez-en les parties essentielles détachées dans une enveloppe.
- Débarrassez l'échantillon des épines et des branches susceptibles d'endommager les autres supports de montage qui lui seront superposés dans l'armoire de l'Herbier.

5.6 Méthodes de fixation des échantillons

Les méthodes de fixation les plus courantes sont le collage, la couture et la fixation par bandes de papier gommé. La combinaison de ces trois méthodes complémentaires est la méthode la plus efficace pour bon nombre d'échantillons.

Collage

- Le pourquoi et le comment du collage
  - Assure la bonne fixation de l'échantillon sur le support et diminue les risques de dégât.
  - Fournit un bon support aux échantillons les plus grands.
  - La colle à bois adhère longtemps et sèche proprement. En général, cette colle est utilisée pour les parties robustes de l'échantillon. Les parties délicates ou celles susceptibles d'être utilisées pour des dissections ne seront pas collées. Si nécessaire, une colle soluble dans l'eau, comme le méthyl cellulose pourra être utilisée.
  - Le collage est irréversible et masque souvent des caractères importants. Il est donc préférable de ne pas utiliser une trop grande quantité de colle lors du montage.

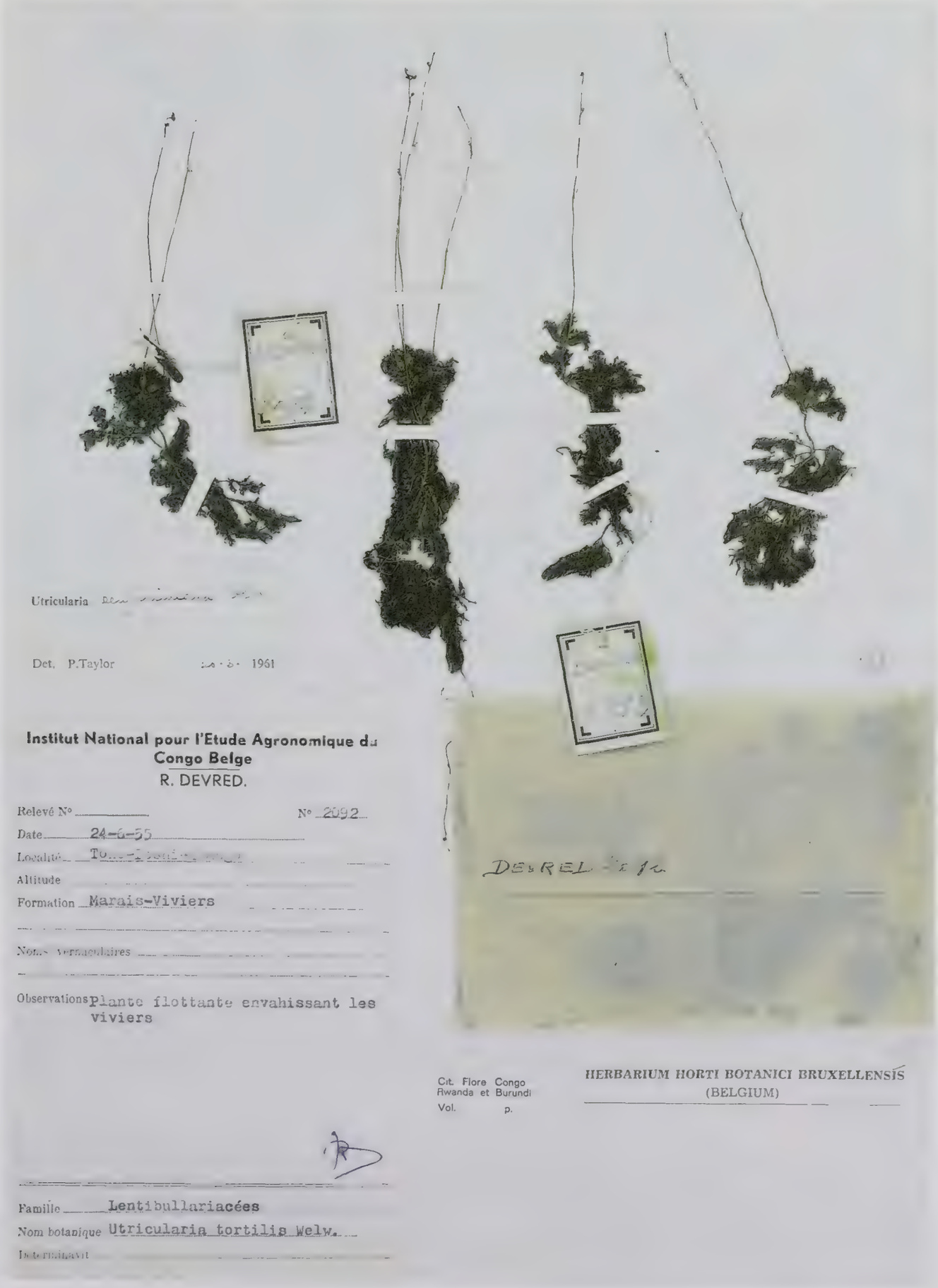


FIGURE 21. *Les plantes trop petites ou trop délicates pour être montées sur le carton sont placées dans une enveloppe fixée à celui-ci. Certains exemplaires sont montés sur le carton* (copyright: JBNB, Meise).

- Méthodes
  - La colle est appliquée au dos de l'échantillon.
  - Les caractères importants tels que les stipules, les fleurs, les inflorescences, les fruits et les graines ne doivent pas être couverts.
  - La base des échantillons ne doit pas être collée au risque de couvrir des caractères comme des écailles ou des poils, spécialement importants chez les fougères.
  - Trop de colle empêche un prélèvement facile des parties à étudier.
  - Le surplus de colle doit être essuyé à l'aide de fins tissus, de serviettes ou de papier toilette.
  - Les feuilles délicates peuvent absorber l'eau de la colle et se recroqueviller. Par conséquent, il est préférable de travailler rapidement et en une seule application.

Application de la colle au pinceau. Cette méthode est rapide mais des fragments facilement détachables peuvent rester collés au pinceau et risquent d'être perdus. Les petits fragments peuvent aussi souiller la colle.

Etalement de la colle sur une surface plane. Cette opération peut être faite sur une feuille plastifiée ou sur un carreau de salle de bain. L'échantillon est posé sur la colle et enlevé à l'aide d'une pince avant d'être reposé sur le support de montage. Cette technique est utile lors de manipulations d'échantillons petits ou délicats présentant de fines tiges.

Application de la colle à l'aide d'un compte-gouttes. La colle est appliquée directement au dos de l'échantillon. Le compte-gouttes doit être fréquemment nettoyé pour éviter qu'il ne se bouche.

- Chaque échantillon qui a été collé doit être recouvert d'un papier paraffiné (habituellement attaché à une feuille de séchage). Les échantillons sont ensuite empilés entre des cartons à structure interne ondulée et placés sous une planche de bois, sur laquelle est posé un sac de sable ou une masse d'environ 5 kg. La pression est maintenue jusqu'à ce que la colle soit sèche. Les échantillons trop volumineux ne feront pas partie de la pile principale. Le papier paraffiné évite que l'excédent de colle ne suinte du fait du poids et que la feuille située au-dessus ne s'en trouve collée.

Couture avec fil et aiguille

- Objectifs

  Aide à renforcer la fixation des parties trop volumineuses de l'échantillon sur le carton. Un fil est recommandé pour ce travail. Solide sans être trop épais, le «raphia» convient également.

- Méthode

  Les points sont noués à l'arrière du support de montage et les nœuds sont recouverts par des bandes de papier gommé pour éviter que, lors du classement, le fil ne s'emmêle avec les échantillons sous-jacents.

Fixation à l'aide de papier gommé

- Objectifs
  - Fixation ferme des échantillons sur le support de montage.
  - Protection des parties mobiles qui peuvent être facilement endommagées.
  - Permet de détacher facilement certaines parties de l'échantillon pour des études plus fines.

- Méthodes
  - Toutes les parties mobiles qui ne sont pas collées doivent être attachées avec des bandes de papier gommé. Les bandes adhésives transparentes du commerce sont proscrites car l'efficacité du collage est limitée dans le temps.
  - Autant de bandes de papier gommé que nécessaire seront appliquées pour fixer fermement l'échantillon ou pour maintenir les parties décollées. Néanmoins, trop de bandes peuvent cacher des caractères importants de l'échantillon.
  - Des largeurs de bandes adéquates (2 mm, 3 mm et 6 mm) seront sélectionnées: des bandes étroites seront utilisées sur les petites parties de l'échantillon et de plus larges là où une bonne résistance est nécessaire, pour les tiges épaisses par exemple.
  - Les bandes doivent dépasser de 10 à 15 mm de part et d'autre de l'échantillon.
  - Les bandes doivent suivre les pourtours de l'échantillon pour en assurer une bonne fixation (fig. 21).
  - Une pince est utilisée pour appliquer fermement les bandes autour de et sous la tige.
  - La bande ne doit pas être fixée sur des caractères importants comme les fleurs, les petites inflorescences ou la base d'une plante. Font exception les grandes fleurs et inflorescences ou les inflorescences fragiles qui demandent une fixation complémentaire pour éviter d'être endommagées. Dans de tels cas, les bandes doivent être appliquées à la base et en des points adéquats.
  - Les bandes sont appliquées sur l'ensemble de l'échantillon à intervalles réguliers, et collés sur le support aux deux extrémités (fig. 21).
  - La bande de papier gommé ne peut recouvrir un trop gros volume de matériel ou différentes épaisseurs car cela empêcherait une fixation adéquate et l'échantillon ne serait pas maintenu fermement.
  - Les bandes de papier gommé sont habituellement disposées parallèlement au bord supérieur du support de montage. Cependant, la personne en charge de réaliser l'herbier devra adapter la technique à la taille et la forme de l'échantillon à monter.
  - Lors de la fixation du limbe d'une feuille, les bandes de papier gommé ne seront collées qu'à leurs extrémités et uniquement là où elles sont en contact avec le support de montage. Cette fixation permet à la feuille ou aux fleurs de bouger librement lors des manipulations.
  - Afin de garantir une bonne fixation, les bandes de papier gommé ne seront pas trop mouillées.
  - Une vérification délicate de la fixation correcte de toutes les parties de l'échantillon doit être opérée.

5.7 Comment concevoir une étiquette?

Les différents types d'étiquettes (fig. 22)

- Etiquette fournie par le récolteur, qui donne l'essentiel des informations et doit être apposée sur tous les échantillons.
- Etiquettes «determinavit» et «confirmavit.»
- Etiquettes de citation, qui renvoient à des publications.
- Etiquettes indiquant que l'échantillon a fait l'objet de recherches particulières comme des études anatomiques, cytologiques, palynologiques ...

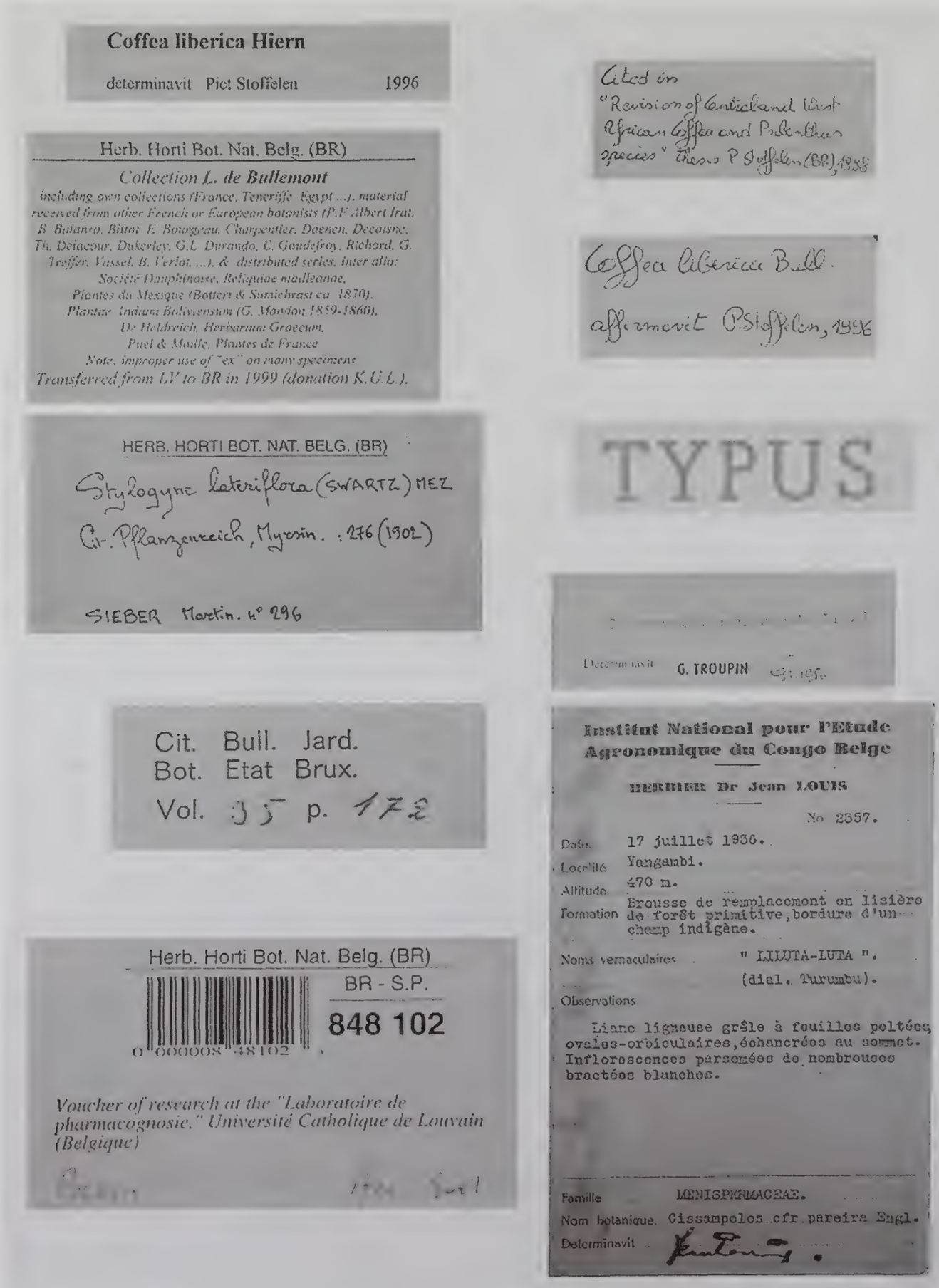


FIGURE 22. *Exemples d'étiquettes qui peuvent accompagner un échantillon monté* (copyright: JBNB, Meise).

- Etiquettes indiquant le nombre de supports de montage utilisés pour un même échantillon. Il faut parfois multiplier les supports pour rendre compte de la variabilité d'un échantillon ou pour fixer des échantillons de grande taille qui ont été divisés.
- Etiquettes spéciales indiquant le statut de certains échantillons comme les types.

Méthodes

- Une étiquette de mauvaise qualité doit être changée et l'information qui y figure doit être recopiée tout en gardant l'original dans une enveloppe ou en la collant dans le coin supérieur gauche du support de montage.
- Les très grandes étiquettes sont pliées et mises sous enveloppe mais les informations essentielles doivent être recopiées sur une étiquette de taille standard.
- Avant d'enlever l'étiquette accompagnant un échantillon dans le but de la recopier ou de la photocopier, il est nécessaire de vérifier que le nom et le numéro du récolteur accompagnent bien l'échantillon.
- Vérifiez au verso de l'étiquette si d'autres informations n'ont pas été consignées (cartes par exemple)
- L'étiquette sera de préférence positionnée dans le coin inférieur droit du support. Cette méthode permet une lecture facile lorsque les échantillons sont classés dans des chemises, lesquelles sont toujours ouvertes par la droite.
- L'étiquette ne sera disposée sur ou sous une partie de l'échantillon que si l'espace disponible est insuffisant.
- La colle ne sera jamais appliquée en un seul coin de l'étiquette afin d'éviter que cette dernière ne se déchire avec le temps.
- La colle sera étalée parcimonieusement aux coins de l'étiquette. Celle-ci sera posée sur le support carton et la colle lissée avec une serviette en papier ou un carton propre et plan.
- L'excédent de colle sera essuyé à l'aide d'une serviette en papier.
- Si possible, les étiquettes supplémentaires seront disposées à proximité de l'étiquette du récolteur.

5.8 Enveloppes

Objectifs et principes

- Contenir et protéger de petites parties détachées d'un échantillon.
- Contenir et protéger des échantillons de petite taille ou dont le montage s'avère délicat.
- Lorsque l'enveloppe est pliée et collée sur le support, il faut veiller à ce qu'elle soit bien fermée pour éviter toute perte de petits éléments. Le pliage doit permettre une ouverture à plat pour faciliter l'observation des éléments sans les endommager.
- Les tailles standards sont 45 × 45 mm, 67 × 67 mm et 88 × 88 mm. Il en existe différents modèles (fig. 23).
- Pour certains Herbiers, la pratique courante est d'ajouter une enveloppe sur chaque échantillon afin de pouvoir préserver chaque élément qui viendrait à se détacher, par hasard ou lors d'une manipulation.

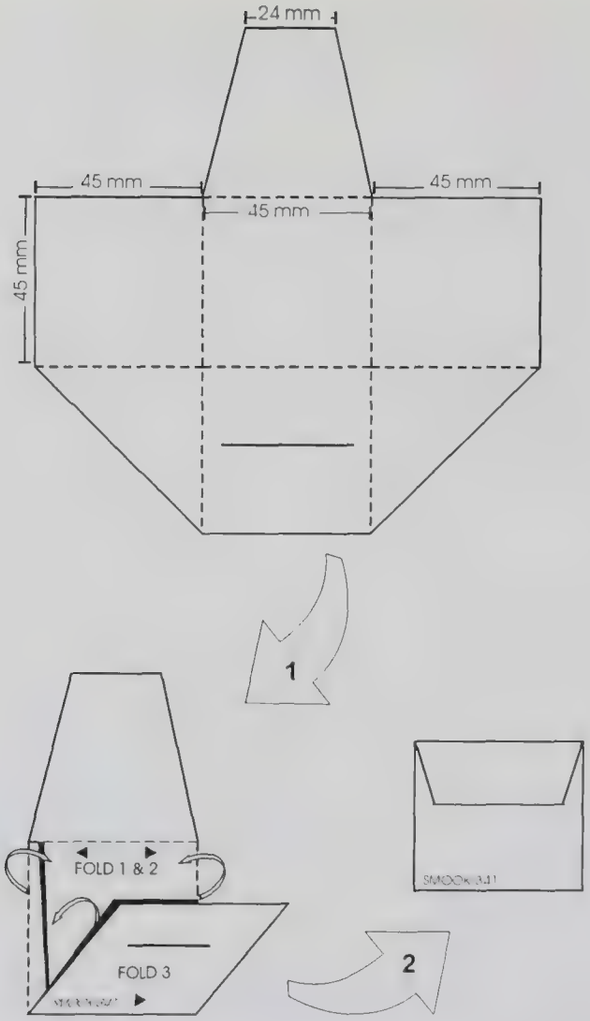


FIGURE 23. *Gabarit, dimensions et procédure de pliage pour la confection d'une enveloppe dans laquelle le matériel excédentaire peut être placé pour accompagner l'échantillon. Dessin: S. Turck* (copyright: JBNB, Meise).

Méthodes

- La taille de l'enveloppe doit être appropriée aux éléments à y enfermer.
- Le nom du récolteur et le numéro de l'échantillon doivent figurer à l'extérieur de l'enveloppe.
- Les parties fragiles seront déposées à l'aide d'une pince ou transférées à l'intérieur de l'enveloppe en les faisant glisser sur une feuille rigide.
- Les enveloppes sont habituellement disposées en haut à gauche du support de montage. Mais chaque monteur jugera par lui-même, et en fonction de l'espace disponible sur le support de montage de l'échantillon, la position idéale de l'enveloppe.
- Si un échantillon ne peut être monté sur support carton, il sera placé dans une enveloppe collée sur le support (fig. 23).

5.9 Etiquette de bijoutier

Cette étiquette porte le numéro de l'échantillon et y est habituellement attachée à l'aide d'un fil (fig. 5). Elle peut être conservée au montage par collage ou, si des informations figurent sur ses deux faces, peut être simplement glissée sous l'échantillon.

5.10 Doubles des échantillons

Objectifs et principes

- Permettent d'éviter que tous les échantillons fertiles ne soient envoyés à d'autres Herbiers lors d'un échange ou d'un don.
- Des chemises sont utilisées pour envoyer les doubles non montés à d'autres Herbiers. Les chemises doivent être minces mais solides et de la même taille que le support de montage (270 × 420 mm).
- Des feuilles de papier, de la même taille que le support carton, sont utilisées pour le montage des doubles qui ne doivent pas être envoyés à d'autres Herbiers. Des chemises peuvent aussi être utilisées à cet effet. Dans les deux cas, les échantillons seront seulement fixés superficiellement à l'aide de bandes de papier gommé. Ces échantillons sont classés dans la collection principale.

Méthodes

- Si possible, chaque double d'échantillon doit également être composé de tous les éléments nécessaires à une bonne description (boutons floraux, fleurs et fruits à différents stades).
- Les échantillons stériles ou incomplets ne seront pas envoyés à d'autres Herbiers.
- Si les échantillons sont unisexués, les fleurs mâles et les fleurs femelles devront être représentées sur chaque double.
- La variabilité maximale de l'espèce devra être représentée sur chaque double.
- Il est important de s'assurer que l'étiquette associée au double correspond bien au bon échantillon.
- Chaque double sera placé dans une chemise sur laquelle seront indiqués dans le coin inférieur droit, le numéro de l'échantillon et le nom du récolteur.

5.11 Remontage et restauration

Pourquoi et quand remonter et restaurer

- Si les échantillons sont montés sur des supports cartons de taille ou de qualité inappropriées.
- Si l'échantillon ne colle plus ou se détache de son support.
- Si le support est endommagé ou s'il est trop vétuste.
- Si deux échantillons ont été montés ensemble, délibérément comme cela se faisait anciennement, ou accidentellement car ils n'avaient pu être différenciés.

Méthodes

- Il est important de faire figurer la mention «séparé de...» sur le support d'un échantillon qui provient d'une division. En cas d'erreur lors de la division, il s'agit d'une mesure de sécurité, lorsque, par exemple, une mauvaise étiquette est attribuée à un des deux échantillons. Lorsqu'un échantillon est séparé de son support, il est important de changer le numéro du récolteur sur le ou les nouveau(x)

support(s). La pratique veut que l'on fasse suivre le numéro de l'échantillon de la lettre A ou de la lettre B.

- Les étiquettes et les notes directement écrites sur le support de montage doivent être préservées.
- Une étiquette fragilisée ou décolorée peut être remplacée, mais il est intéressant de conserver l'étiquette originale dans une enveloppe qui sera collée, de préférence dans le coin supérieur gauche du support carton.
- Les échantillons fixés à l'aide de papier gommé peuvent facilement être enlevés du support. Il suffit pour cela de tirer sur les bandes et d'enlever ou de découper l'étiquette avant de remonter l'ensemble sur le nouveau support.
- Les échantillons collés ne seront détachés de leur support que si cela peut être fait sans les abîmer. Dans le cas contraire, il est possible de découper le carton autour de l'échantillon et de l'étiquette, puis de remonter l'ensemble sur un autre support.
- Si une partie seulement de l'échantillon est détachée du support, elle peut être remontée sans qu'il soit nécessaire de remonter l'ensemble de l'échantillon.
- Si le montage et le support sont de bonne qualité mais que la taille du support n'est pas appropriée, il peut être collé sur une feuille de taille adaptée.
- Les échantillons nécessitant une réparation, un recollage ou une séparation doivent, dès que possible, être mis de côté.

5.12 Manipulation des bryophytes

- Pour éviter de les endommager, les échantillons de bryophytes ne doivent pas être montés directement sur les supports cartons comme indiqués pour les autres plantes. Du fait de leur petite taille, il convient de les placer à la verticale dans une enveloppe ou dans une pochette pliable spécialement conçue pour les préserver tout en les gardant accessibles.
- Les excès de terre et de feuilles sont enlevés à l'aide d'un tamis ou d'une pince tout en préservant néanmoins les coussinets de mousse délicats avec leur substrat.
- Les échantillons de bryophytes ne peuvent être lavés ou pressés.
- Les mesures d'une enveloppe à bryophytes peuvent être adaptées à la taille des boîtes ou armoires disponibles pour leur rangement ultérieur. Les dimensions habituelles sont 104 × 138 mm; elles sont obtenues à partir d'une feuille A4 (fig. 24):
  - Posez une feuille A4 sur une surface propre et plane, en orientation portrait.
  - Amenez la partie du bas de 94 mm vers le haut de la feuille et insistez sur le pli numéro 1.
  - Rabattez les deux côtés de la feuille vers le centre, chaque rabat mesurant 36 mm, et insistez bien sur les plis numéro 2 et 3.
  - Pliez le haut de la feuille vers le bas à environ 5 mm du pli numéro 1 et insistez sur le pli.
- Les données et les caractères de l'échantillon peuvent être écrits sur l'enveloppe ou sur une étiquette qui sera alors collée sur le rabat extérieur de l'enveloppe.

- Les échantillons délicats et de petite taille peuvent être placés dans une enveloppe plus petite ou dans un papier et placés ensuite dans une enveloppe à herbier.
- Après séchage, les bryophytes sont rarement attaquées par les insectes. Aucune précaution n'est requise à cet égard.

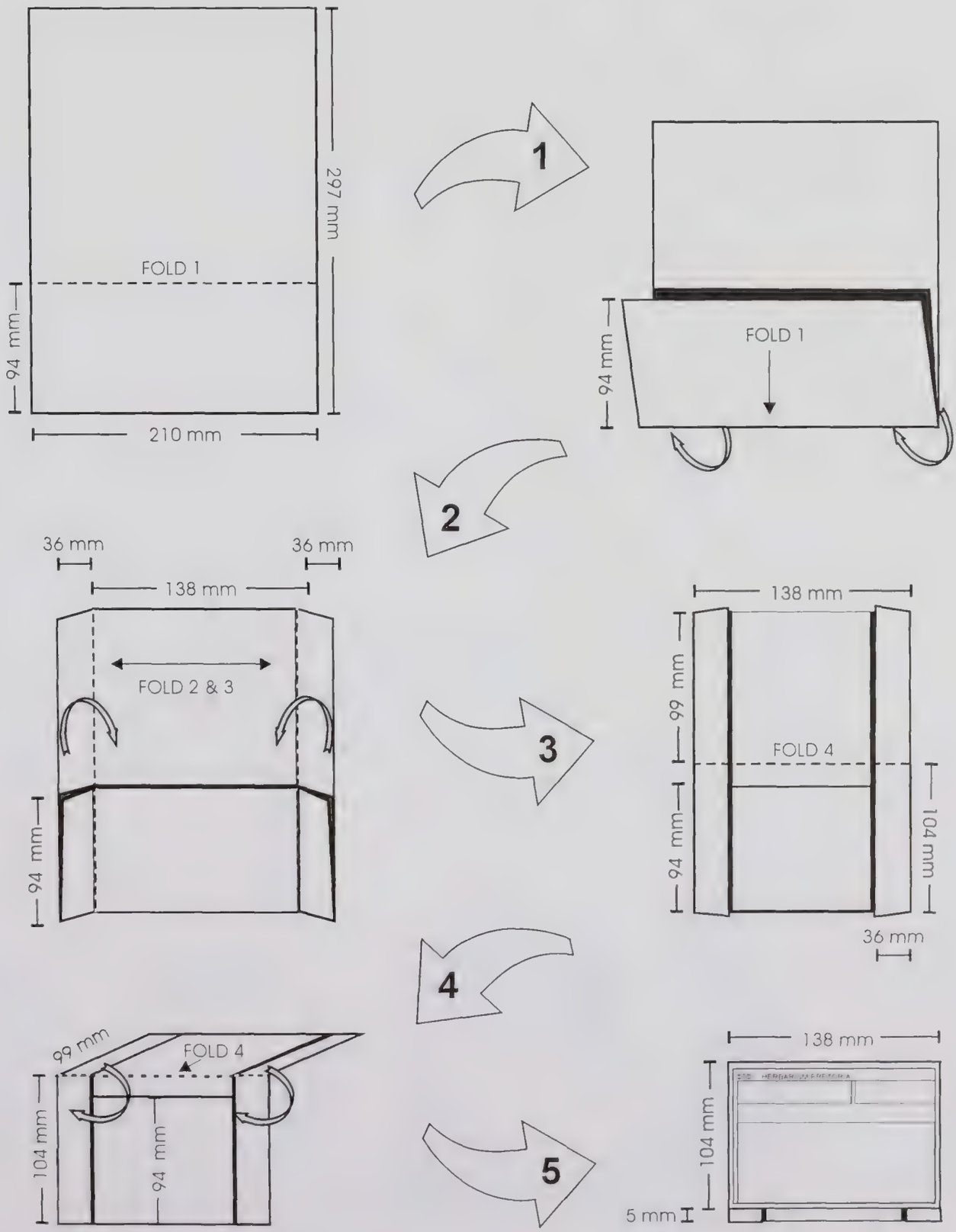


FIGURE 24. *Séquence de pliage et dimensions pour la confection, à partir de papier A4, d'enveloppes spéciales utilisées pour conserver les échantillons de bryophytes dans un herbier. Dessin: S. Turck* (copyright: NBI, Pretoria).

FIGURE 25. *Certaines fleurs peuvent être laissées ouvertes et d'autres fermées. Si possible, la disposition des étamines et du pistil doit être visible. Les feuilles doivent être mises sous presse de manière à ce que les deux faces soient visibles sur l'échantillon. Dessin: G. Condy* (copyright: NBI, Pretoria).

6 Mise sous presse et montage des plantes aquatiques

6.1 Pourquoi utiliser des techniques spécifiques?

Les plantes aquatiques poussent en étroite association avec l'eau. Elles sont physiologiquement et/ou morphologiquement adaptées à la vie aquatique (fig. 26). Leur habitus de croissance est utilisé dans de nombreuses clés d'identification et il est dès lors important de prendre note de l'endroit où et de la manière selon laquelle la plante est liée au milieu aquatique. En raison de leur caractère humide, les plantes aquatiques nécessitent une attention particulière lorsqu'elles sont destinées à devenir des échantillons d'herbier. De nombreuses feuilles de papier sec et des cartons à structure interne ondulée doivent être disposés entre les échantillons et remplacés fréquemment. Le problème lors de la mise sous presse de plantes aquatiques réside dans le fait que les feuilles sont recouvertes d'une couche mucilagineuse qui fait adhérer l'échantillon à la farde. Le récolteur peut facilement obtenir des fragments de feuilles secs. Les pétales sont fins et délicats et ont également tendance à coller. Une couche protectrice de papier paraffiné, un plastique fin perforé ou un tissu peuvent être disposés sur la plante et l'empêcheront d'adhérer à la farde. L'utilisation de ces couches de protection et la préparation d'échantillons d'herbier à partir de plantes aquatiques présentant les différents habitus de croissance sont discutés ci-dessous.

FIGURE 26. *Profil montrant différents types de plantes aquatiques: 1, émergentes; 2, enracinées flottantes; 3, flottant librement; 4, émergentes et horizontales; 5, attachées submergées. Dessin: S. Turck* (copyright: NBI, Pretoria).

6.2 Plantes émergentes

Les plantes aquatiques émergentes sont celles qui croissent sur la berge d'un plan d'eau (fig. 26). Elles peuvent être érigées, comme c'est la cas des membres des familles des Cyperaceae, Poaceae ou Juncaceae, ou tombantes et flottent alors généralement à la surface tout en étant enracinées dans le sol ou la vase du plan d'eau, comme les espèces de *Ludwigia* et certaines Poaceae.

Il est conseillé, si possible, de récolter de jeunes plantes aussi bien que des individus matures de manière à s'assurer que tous les caractères nécessaires à l'identification sont représentés. La forme de l'organe souterrain est utilisée pour l'identification de ces plantes au niveau spécifique et il est, dès lors, essentiel d'inclure les racines ou les rhizomes avec les échantillons. L'échantillon doit être débarrassé de la vase ou des débris de sol avant d'être mis sous presse afin de ne pas masquer des caractères utiles à son identification, comme l'épaisseur et la longueur des racines, la forme de l'organe souterrain, s'il s'agit d'un rhizome ou d'un corme ainsi que la manière dont les feuilles y sont insérées. Le nombre de feuilles émergentes, leur disposition ainsi que l'inflorescence sont également des caractères essentiels à observer pour l'identification de ces plantes. Cela mis à part, la procédure de mise sous presse est très similaire à celle utilisée pour les plantes terrestres.

Les inflorescences des espèces de *Typha* ont tendance à éclater sur la planche d'herbier après quelque temps. Il est conseillé d'envelopper l'inflorescence d'une feuille de plastique ou de cellophane lors du montage, en nouant la base et l'extrémité de manière à éviter l'éparpillement des minuscules fleurs au cas où l'inflorescence exploserait. Cette technique permet toujours aux chercheurs d'examiner les fleurs ultérieurement.

6.3 Plantes enracinées flottantes

Il s'agit de plantes aquatiques dont les racines sont fixées au substrat et dont les feuilles flottent à la surface de l'eau (fig. 26). Les fleurs peuvent être disposées à la surface ou juste au-dessus du niveau de l'eau. Ce caractère diagnostique est souvent utilisé et doit être consigné dans les notes de terrain. Des exemples de ce groupe se rencontrent notamment dans les genres *Nymphaea* (nénuphars), *Nymphoides*, *Ottelia* et *Aponogeton*.

L'identification des espèces de *Nymphaea* requiert la connaissance du nombre d'étamines et l'observation de la forme des pétales. La fleur peut être coupée en deux ou certains pétales et étamines rabattus vers l'arrière pour révéler l'arrangement et le nombre d'étamines (fig. 25). La nervation des parties supérieure et inférieure du limbe foliaire est également importante. Si les feuilles sont petites, il est conseillé d'en mettre deux sous presse de manière à faire apparaître les deux faces sur l'échantillon. De plus grandes feuilles peuvent être coupées en deux, de manière légèrement excentrée. La manière dont les nervures rejoignent le pétiole est souvent utilisée comme critère diagnostique et doit être visible sur l'échantillon après montage.

La couche mucilagineuse agissant comme un adhésif, la plante doit être étalée sur une feuille de papier blanc de la même manière qu'elle sera montée sur la planche d'herbier, puis couverte d'une couche de protection. Certains spécialistes des plantes aquatiques en Europe et aux Etats-Unis utilisent à cet effet du papier paraffiné ou de fines feuilles de plastique perforé. Des expériences avec de tels matériaux se sont révélées infructueuses: dans les deux cas, les fleurs adhéraient à la farde et se cassaient. La chaleur dégagée par les séchoirs a tendance à faire fondre la cire et provoque le dépôt d'une fine couche de

paraffine sur la farde et sur l'échantillon. Ce résidu modifie l'aspect superficiel de l'échantillon et cause des problèmes lors d'observations des échantillons au microscope électronique. Sur le terrain, lorsque les plantes sont séchées moins violemment que dans un séchoir, le papier paraffiné peut être utilisé mais il est indispensable de le perforer afin que l'humidité présente à la surface de la plante puisse être absorbée par les feuilles de papier. Un fin film plastique perforé peut être utilisé dans des climats plus froids mais n'est pas recommandé en régions tropicales.

Par le passé, certains récolteurs utilisaient du papier absorbant ou du papier toilette comme couche de protection mais les plantes y adhéraient et il devenait ensuite très difficile de les en séparer. De plus, des fibres de papier restaient fixées à l'échantillon et pouvaient être à l'origine d'erreurs d'identification.

La technique utilisée pour les algues marines consiste à les mettre sous presse entre deux fins morceaux de coton (gaze) et constitue apparemment la meilleure méthode pour toutes les plantes aquatiques. Un léger motif en relief apparaît à la surface de l'échantillon mais ne semble pas affecter la détermination. Du tissu lavé-repassé de couturière s'est également révélé très efficace comme couche protectrice. Les étoffes utilisées pour confectionner les langes pour bébé ont été suggérées mais leur efficacité n'est pas prouvée.

La presse doit être assemblée de la manière suivante: carton à structure interne ondulée, papier, farde contenant l'échantillon et ses couches de protection, papier et un autre carton à structure interne ondulée. Cette séquence permet à la fois une bonne ventilation et un séchage rapide des plantes. Quand les papiers doivent être changés, les plantes peuvent être légèrement desserrées quelle que soit la couche protectrice utilisée.

6.4 Plantes submergées

Ce sont les plantes dont le feuillage est complètement submergé (fig. 26). Chez certaines d'entre elles, l'inflorescence émerge de l'eau, c'est le cas des espèces de *Potamogeton* et *Lagarosiphon*. Chez d'autres, l'inflorescence est immergée, la pollinisation a alors lieu sous l'eau, par exemple chez les espèces de *Zostera*. Lorsque ces plantes sont extraites de l'eau, l'adhérence de leurs feuilles rend difficile l'identification ultérieure.

Suggestions de préparation des plantes aquatiques submergées avant la mise sous presse

- *Laisser flotter la plante*. Après avoir immergé une feuille de papier blanc dans un bac peu profond rempli d'eau (un vieux bac à développement destiné aux photographes est l'idéal), il reste à étaler la plante sur la feuille et à sortir le tout de l'eau avec beaucoup de précaution (fig. 27). Une fine feuille de polystyrène placée sous le papier aidera à supporter la plante et le papier au cours de la manipulation.

- *Séchage de la plante à l'air*. Les plantes délicates sont placées dans un sac en coton que l'on balance et secoue plusieurs fois avant d'en retirer l'échantillon qui sera étalé prudemment sur une feuille de papier blanc; les plantes les plus robustes peuvent aussi être égouttées directement, sans faire usage d'un sac en coton (comm. pers. Prof. C.D.K. Cook).

Après avoir utilisé l'une de ces deux méthodes, la mise sous presse et le séchage du matériel peuvent se faire d'une manière conventionnelle en utilisant une presse et/ou un

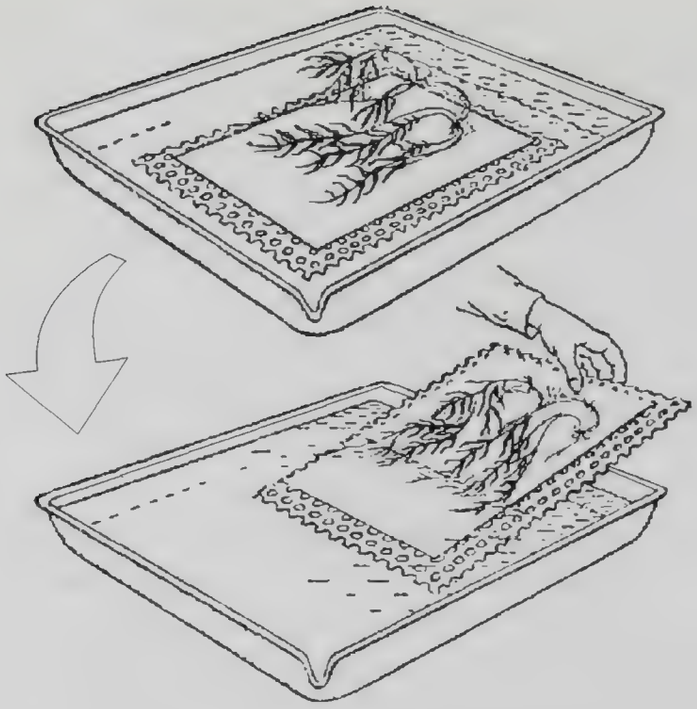


FIGURE 27. *Préparation d'une plante aquatique submergée pour le séchage et la mise sous presse en faisant glisser l'échantillon hors de l'eau sur une feuille propre de papier blanc. Dessin: S. Turck* (copyright: NBI, Pretoria).

séchoir. Les plantes adhèreront au papier qui pourra être monté directement sur le support carton. Lorsqu'elles n'adhèrent pas au papier, il est prudent d'utiliser quelques morceaux de papier gommé lors du montage.

6.5 Plantes flottant librement

Ces plantes flottent à la surface de l'eau sans être attachées au substrat (fig. 26). Des exemples de plantes appartenant à cette catégorie sont *Eichhornia crassipes* (jacinthe d'eau), les espèces d'*Azolla*, de *Lemna* et de *Spirodela*.

Dans le cas des plantes de grande taille comme *Eichhornia* et *Pistia* (laitue d'eau), la plante entière doit être montée. Une attention particulière doit être accordée aux fleurs fragiles d'*Eichhornia*. Un petit morceau de papier blanc est placé sous la fleur, qui est ensuite étalée et couverte d'un morceau de gaze. Lors du renouvellement des papiers, la fleur sera détachée de la gaze avec précaution alors que les pétales délicats adhèreront au papier. La méthode décrite au paragraphe *Fleurs fragiles* (page 39) peut également être utilisée pour ce type de fleurs. De même, une méthode prônée pour la mise sous presse des fleurs de plantes succulentes peut être utilisée dans ce cas: un morceau de papier gommé blanc de forme carrée et de taille légèrement supérieure à la fleur est découpé puis la fleur est étalée et couverte d'un morceau de papier paraffiné de la même taille (comm. pers. P. Burgoyne).

Les petites plantes flottantes (*Lemna* par exemple) sont placées individuellement sur un morceau de papier blanc de 75 × 75 mm. La plupart des individus adhèreront au papier. Lors de la préparation de l'échantillon d'herbier, un papier de forme carrée couvert des *Lemna* peut être monté sur la planche d'herbier de manière à ce que les plantes soient visibles et puissent être utilisées. Les morceaux restants et les plantes qui se seraient détachées peuvent être déposés dans une enveloppe qui sera fixée à la planche.

7 Groupes de plantes sélectionnés

Les récolteurs doivent savoir que des parties spécifiques des plantes sont essentielles lorsqu'il s'agit d'identifier correctement les individus appartenant à certains groupes. Parfois, la partie de la plante doit être coupée, préparée ou montée selon un canevas ou une technique qui permettra de révéler un caractère spécifique. Certaines familles ou groupes botaniques ont été choisis pour illustrer ce propos et les parties ou caractères des plantes les plus importants pour le travail de comparaison et d'identification en herbier sont figurés ci-dessous.

Acanthaceae
Fleurs (récolter et sécher quelques-unes supplémentaires) et fruit, y compris les graines qui se détachent des échantillons après séchage. Les fleurs se détachent facilement après la récolte.

Aizoaceae
Fruit mature.

Alliaceae
Fleurs et organes souterrains.

Amaryllidaceae
Bulbes et plante entière avec des fleurs. Prendre note du nombre et de l'état des feuilles.

Apiaceae
Le fruit mature est essentiel. Feuilles basales et caulinaires ainsi que parties souterraines sont préférables.

Araceae
Feuille et inflorescence. La couleur de la spathe doit être notée.

Arecaceae
Fruit, base et extrémité de la feuille; hauteur du tronc. Une attention particulière doit être accordée à l'hastula située à la base de la feuille de certaines espèces et qui ne devra pas être endommagée.

Asclepiadaceae
Fleurs et/ou fruit. Les fleurs et les tiges doivent être placées dans du liquide fixateur. Les racines doivent être déterrées.

Asparagaceae
Fleurs et/ou fruit et organes souterrains.

Asphodelaceae
Fleurs et organes souterrains. Pour les *Aloe*, noter la hauteur de la plante, la couleur de ses fleurs, les marques à la surface des feuilles et la couleur de la sève.

Asteraceae
Fleurs et fruits matures. Certains capitules peuvent être écrasés pour exposer leur face supérieure, d'autres la partie inférieure, d'autres enfin peuvent être coupés longitudinalement.

Cactaceae
Pour les espèces colonnaires, une coupe transversale de la tige montrera le nombre de côtes; un morceau de côte, quelques aiguilles intactes et la moitié d'une fleur ou d'un fruit complèteront l'échantillon.

Campanulaceae
La forme de la corolle sera notée et une coupe transversale de l'ovaire sera pratiquée.

Caryophyllaceae
Un fruit mature et des graines.

Celastraceae
Fruit.

Colchicaceae
Fleurs et organes souterrains.

Commelinaceae
La couleur de la fleur sera notée, un fruit et les racines seront prélevés.

Convolvulaceae
Des fleurs épanouies seront divisées et mises sous presse entre deux feuilles de papier absorbant ou présentées sur des cartons gommés. Un fruit mûr et des racines seront récoltés.

Cucurbitaceae
Des récoltes d'échantillons mâle et femelle devront être envisagées car les fleurs sont généralement unisexuées et les plantes souvent dioïques. Des coupes transversale et longitudinale de fruits mûrs peuvent être pratiquées. Des fleurs et des fruits seront conservés dans un liquide fixateur.

Cyperaceae
Un fruit mûr et les parties souterraines. De très jeunes inflorescences n'ont aucune valeur.

Ericaceae
Fleurs et fruit mûr. Il convient de noter toute production cireuse. Sécher rapidement pour éviter la chute des feuilles.

Eriocaulaceae
Inflorescences à différents stades et base de la plante.

Eriospermaceae
Fleurs et organes souterrains.

Eucalyptus
Boutons floraux et fruits matures; feuillage juvénile ou d'individus du taillis et feuilles matures.

Euphorbiaceae
Fleurs mâles et femelles. Prendre des notes sur le port de la plante. Se méfier de la sève toxique ou des fumées.

Fabaceae
Fleurs et fruits.

Fougères et apparentées voir **Ptéridophytes**

Gramineae voir **Poaceae**

Hyacinthaceae
Fleurs, fruit et organes souterrains. Certaines fleurs doivent être disséquées ou étalées pour faire apparaître les étamines et l'ovaire.

Iridaceae
Fleurs, fruit mature et parties souterraines. Mettre les fleurs sous presse immédiatement entre des morceaux de tissu ou des feuilles de papier paraffiné ou encore sur du papier gommé.

Juncaceae
Fruit mature et parties souterraines.

Lamiaceae
La couleur de la fleur, la présence de marques sur les feuilles et l'odeur dégagée au froissement doivent être notées.

Lentibulariaceae
Parties souterraines, spécialement les vésicules des *Utricularia* terrestres.

Liliaceae
Fleurs et organes souterrains. Certaines fleurs peuvent être disséquées ou étalées pour faire apparaître les étamines et l'ovaire.

Loranthaceae
Les échantillons qui ne portent que des fruits sont sans utilité. La plante-hôte doit être notée. La plante est tuée par un traitement à l'aide d'un solvant, d'eau chaude ou par congélation, puis séchée rapidement pour éviter la perte des feuilles.

Malvaceae
Hibiscus: les fleurs seront étalées ouvertes et mises sous presse immédiatement entre des feuilles de papier absorbant.

Mesembryanthemaceae
Fleurs et capsules. Des coupes transversales des feuilles seront pratiquées. Les fleurs seront pressées immédiatement sur du papier gommé.

Nymphaeaceae
La forme des pétales, le nombre d'étamines et la nervation des feuilles sur les deux faces seront notés.

Ochnaceae
Fleurs et fruit de la même plante. Une coupe dans l'écorce mature ou de bonnes notes voire une photographie de ce caractère peuvent être utiles.

Orchidaceae
Fleurs et fruit. Les fleurs sont placées dans du liquide fixateur. Il convient de noter si les feuilles basales sont attachées ou séparées de la tige florifère.

Oxalidaceae
Fleurs et parties souterraines (bulbes).

Palmae voir **Arecaceae**

Pedaliaceae
Fruit et graines sont importants.

Poaceae
La plante entière, y compris les parties souterraines, doit être récoltée. Les inflorescences ne peuvent être ni trop immatures ni trop vieilles afin que les observations ne portent pas que sur les glumes. Les bambous étant généralement stériles, les gaines et les noeuds montrant le type de ramification doivent être récoltés pour leur identification.

Polygonaceae
Fruit.

Ptéridophytes
Frondes fertiles et stériles, surtout si elles diffèrent. L'échantillon est placé directement sous presse ou enfermé dans un sac en plastique afin d'éviter le flétrissement. Lorsqu'elles ont été mises sous presse, les frondes étalées et ouvertes permettront d'observer les pennes individuelles qui peuvent différer en forme et en taille. Les rhizomes et les racines seront aussi récoltés. Pour les fougères arborescentes, le pétiole, la base des feuilles et les écailles foliaires seront prélevés.

Restionaceae
Les individus femelles sont essentiels. Des individus mâles seront aussi récoltés quand cela sera possible.

Rosaceae
Fruit. Feuilles de rameaux florifères et de tiges stériles.

Rubiaceae
Fruit. Stipules jeunes et matures.

Rutaceae
Fleurs matures et fruit.

Scrophulariaceae
Fleurs et/ou fruit. Prendre note des parasites. La couleur des fleurs doit être notée car elle vire souvent au noir au cours du séchage. Les organes souterrains de *Diclis* doivent être prélevés et certaines fleurs, celles de *Zaluzianskya* par exemple, doivent être étalées ouvertes.

Umbelliferae voir **Apiaceae**

Zingiberaceae
Parties souterraines. Inflorescence dans un liquide fixateur.

Zygophyllaceae
Fruit mature.

8 Herbier de terrain

En plus, ou en lieu et place d'une collection en herbier formelle, il est parfois souhaitable de disposer d'une collection portable qui puisse être emmenée sur le terrain ou constituer une petite collection personnelle de référence. Ce type de collection n'étant pas archivée, des doubles des échantillons devront être déposés dans un herbier standard. Parmi les méthodes utilisées pour confectionner ce type d'herbier, les deux suivantes sont intéressantes: les échantillons ou des portions de ceux-ci peuvent être collés ou fixés avec des morceaux de papier gommé sur:

- Des cartes indexées, de préférence placées dans des sacs en plastique avec fermeture étanche et qui peuvent être rangés dans des fichiers à tiroirs;
- Des feuilles de papier A4 qui sont glissées dans des pochettes en plastique et placées dans une farde à anneaux ou dans un fichier d'archivage.

Avantages de ces deux méthodes:

- Les notes concernant une espèce peuvent être prises directement sur la feuille correspondante.
- Les échantillons peuvent être rangés d'après le genre, la famille, l'habitat etc. à n'importe quel moment et le récolteur n'est pas tributaire d'un système de classification particulier.
- Les échantillons étant disposés dans des pochettes en plastique, ils sont faciles à examiner tout en étant protégés.
- Ce type de collection est facile à emporter sur le terrain.

Formulaire de description – Données et caractères les plus importants à noter lors de la collecte et de la description des champignons sur le terrain

- Lieu (Pays, province, localité):
- Date de récolte:
- Altitude (s.m.):
- Coordonnées géographiques (latitude – longitude):
- Numéro de la collection:
- Genre (et autres catégories taxonomiques):
- Espèce:
- # spécimens exsicc. / # spécimens en coll. liq. / # dias / # photos / # dessins

1. Biotope – Végétation – Substrat
2. Mode de croissance
3. Habitus ou forme générale

Chapeau (+ changements avec l'âge)

4. diamètre, hauteur
5. forme
6. surface (structure)
7. couleur (+ hygrophanéité, + froissement)
8. revêtement (séparabilité, élasticité, viscosité)
9. bord (rides, crevasses, ...)
10. voile

Chair du chapeau

11. consistance, solidité
12. couleur
13. couleur au-dessus de l'hyménium
14. goût
15. odeur

Stipe (Pied)

16. dimensions
17. forme
18. surface (structure)
19. couleur (+ pression)

Chair du pied

20. consistance, solidité
21. couleur
22. goût
23. odeur

Anneau

24. dimensions
25. forme
26. solidité
27. endroit d'attachement
28. mobilité
29. couleur

Volve

30. dimensions, forme, solidité, surface (structure), couleur intérieure et extérieure

Hyménium

31. séparabilité

Lamelles (L) et lamellules (l)

32. couleur
33. nombre L/cm bord chap.
34. nombre L+l/cm bord chap.
35. attachement
36. forme L, forme l
37. épaisseur
38. solidité
39. vénation, bifurcation
40. marge (forme, couleur)

Tubes – aiguillons

41. couleur pores (+ changements au froissement)
42. nombre pores/cm
43. forme pores (en fonction de place et âge)
44. couleur tubes (+ changements au froissement)
45. longueur tubes
46. séparabilité
47. solidité

Sporée

48. couleur (fraîche)

Lait

49. goût
50. couleur et changements (sur coton)
51. consistance et quantité

Structures souterraines

52. mycélium, cordons, rhizomorphes, pseudorhizes, forme et couleur
53. sclérotes
54. meules
55. Caractères macrochimiques

Acide lactique, phénol, $FeSO_4$, HCl, NaOH (KOH), NH_4OH

Données ethnomycologiques

56. nom local (+ langue)
57. comestibilité
58. usage
59. Traces d'animaux (insectes, limaces, mammifères, ...)

9 Réalisation d'un herbier mycologique

par André De Kesel,
Jardin Botanique National de Belgique

9.1 Introduction

Ce chapitre traite de l'herborisation des champignons et plus particulièrement des macromycètes. La délimitation de ce groupe de champignons est artificielle, les macromycètes se distinguant, de manière floue, des micromycètes par la taille plus importante (> 1 mm) de leurs carpophores. On y retrouve des représentants des Ascomycotina et surtout des Basidiomycotina. Parmi les Basidiomycotina (fig. 28), on trouve tous les Hyménomycètes (Agaricales, Boletales, Aphyllophorales, Tremellales, Auriculariales, Dacrymycetales) et les Gastéromycètes (Sclerodermatales, Melanogastrales, Tulostomatales, Lycoperdales, Nidulariales, Phallales, Gautierales, Hymenogastrales entre autres). Parmi les Ascomycotina (fig. 29), la plupart de ceux considérés comme macromycètes appartiennent aux Pezizales, Leotiales, Tuberales, Elaphomycetales, Clavicipitales et Sphaeriales.

FIGURE 28. *Carpophores des Basidiomycètes. a-e: Gastéromycètes, a.* Phallus, *b.* Scleroderma, *c.* Geastrum, *d.* Cyathus. *f-i: Aphyllophorales, f.* Ramaria, *g.* Clavaria, *h.* Polyporus, *i.* Cantharellus. *j. Agaricales,* Amanita, *k. détail de l'hyménium de l'arête d'une lame. L. Russulales,* Lactarius. *m. Boletales,* Boletus. *Dessin: O. Van de Kerckhove* (copyright: JBNB, Meise).

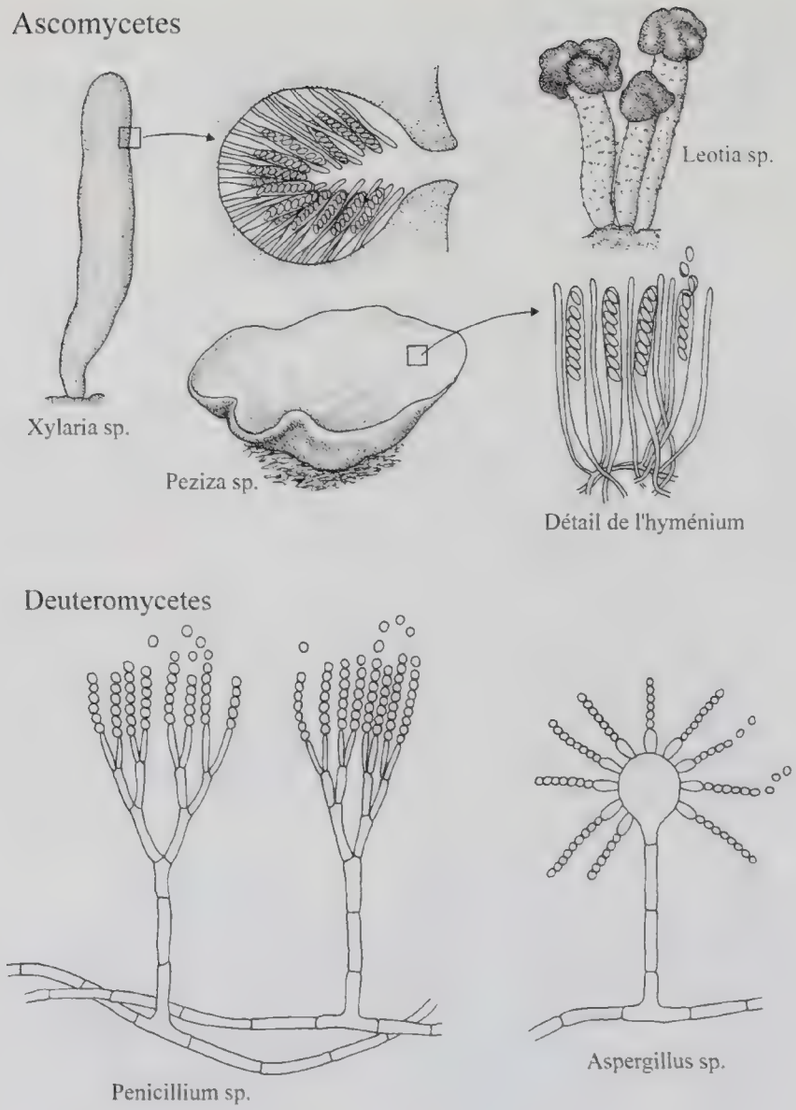


FIGURE 29. *Carpophores des Ascomycètes (en haut) et des Deutéromycètes (en bas et non traités). Dessin: O. Van de Kerckhove* (copyright: JBNB, Meise).

9.2 Protocole

Pour une bonne herborisation des macromycètes sous les tropiques, il faut suivre un protocole particulier et préparer son matériel à l'avance. Le protocole suivant est proposé:

- Avant d'aller récolter sur le terrain
  - préparation du matériel (voir liste plus loin)
  - contrôle de la disponibilité en gaz, électricité ou autre source d'énergie utilisable pour le séchage du matériel récolté
  - prospection des sites
  - contacts sur place, disponibilité d'un guide
- Sur le terrain
  - recherche et récolte des champignons
  - photographie in situ
  - sélection des spécimens et constitution d'un ou plusieurs lots
  - carnet de récolte (habitat, caractères fugaces)
  - organisation des lots et transport

- De retour du terrain (dans un délai le plus bref possible)
  - description macroscopique plus détaillée (voir formulaire de description)
  - photographie technique (ex situ)
  - sporée
  - séchoir et séchage
  - stockage du matériel sec
  - contrôle régulier (pour éviter le développement de moisissures) (bas de la fig. 29)
  - emballage et préparation pour le transport
- Herbier
  - stockage définitif en herbier
  - contrôle du matériel

9.3 Matériel

Cette liste présente le matériel minimal pour la récolte, la photographie, le séchage et la conservation des macromycètes.

- un couteau de poche (pour déterrer les pieds enfouis, couper les polypores)
- quelques paniers
- petits récipients, par exemple beurrier en matière plastique, boîtes d'allumettes et petits pots à pellicules photographiques, ou matériel pour emballer des spécimens
- carnet de récolte et matériel à dessiner
- loupe (6× – 10×)
- index des couleurs (Methuen p.ex)
- camera reflex, statif et autre matériel photographique
- papier millimétré (référence des dimensions)
- référence de couleurs (couleurs Pantone p.ex.)
- séchoir et accessoires
- sachets plastique pour exsiccata et boîtes solides pour la conservation à long terme

9.4 Quelques concepts importants

- Lot

La constitution d'un lot, c'est-à-dire le matériel spécifique qu'on envisage de mettre en herbier, se fera sur place et en un seul endroit. Le risque de mélanger des espèces (taxons) sur le terrain est parfois grand et au moindre doute, il faudra se montrer discriminant et séparer provisoirement les sujets problématiques. Une étude plus approfondie de tous les caractères (macro- et microscopiques), permettra plus tard de les rassembler si nécessaire.

Il faudra faire en sorte qu'un lot contienne suffisamment de sujets, mais il est inutile de ne récolter que des primordiums ou des spécimens à maturité. Un bon lot contient donc plusieurs spécimens, en bon état et de tous âges.

Une fois prêt, le lot recevra un numéro de récolte unique et une détermination provisoire qui sera notée dans un carnet de récolte. Ce numéro peut-être définitif ou provisoire.

Certains récolteurs complètent ces données avec une description des caractères macroscopiques, certainement des caractères fugaces. La description macroscopique des spécimens d'un lot est indispensable pour mener des études scientifiques. Elle doit être faite et terminée le plus vite possible après la récolte ou durant les heures qui suivent le travail de terrain (voir plus loin).

Si le matériel fait défaut, il est conseillé de marquer l'endroit de croissance et d'y retourner après de nouvelles pluies. Ceci permettra éventuellement d'y retrouver de nouveaux spécimens plus jeunes ou adultes, d'avoir une meilleure idée de la variabilité de l'espèce et d'en faire, si besoin, une deuxième récolte (avec un autre numéro de récolte, voir plus loin).

• Habitat

Lors de la récolte d'un lot, il est important de se rendre compte des particularités de l'endroit de croissance (substrat, sol, végétation, espèces d'arbres, humidité etc.) et de les noter dans le carnet de récolte. Au besoin, les carpophores seront aussi photographiés in situ (dans leur milieu naturel). La technique est expliquée plus loin.

• Récolte et manipulation

La collecte des champignons sur le terrain se fait avec précaution. Beaucoup de champignons ont des caractères 'fugaces' comme des tissus très fragiles, des pieds grêles et des couleurs et/ou formes qui changent lors de l'ontogenèse (la croissance et le développement). Le récolteur doit s'assurer qu'aucun de ces caractères ne se perd durant la récolte, la manipulation ou le transport. En règle générale, la manipulation doit être réduite au maximum, car certains caractères fugaces sont tout simplement détruits par une manipulation maladroite.

La collecte se fait presque toujours avec un couteau suffisamment long (lame de 10 cm ou plus) qu'on utilise pour déterrer soigneusement le pied sans endommager une quelconque partie du carpophore.

Chaque spécimen d'un seul lot (ou collection) est posé, sans le comprimer, sur une mince couche de mousse ou d'herbe au fond d'un récipient (papillote, petit beurrier en matière plastique) qu'on laissera ouvert. Le choix du récipient est important, les plus petites espèces (Myxomycètes) étant toujours placées dans les plus petits récipients. Grands ou petits, il faudra éviter de tasser les spécimens les uns sur les autres, et empêcher qu'ils puissent bouger durant le transport car cela les abîmerait. Tous les lots seront posés dans un ou plusieurs paniers. A tout moment, ceux-ci resteront aérés et protégés de l'insolation directe (légèrement couverts par quelques grandes feuilles) ou de la chaleur excessive (p.ex. dans un véhicule en plein soleil !!). Nous déconseillons de garder des champignons frais dans des sachets en plastique ou des récipients fermés, les carpophores y pourrissent très rapidement !

9.5 Conservation des champignons

• Conservation fraîche

La vitesse avec laquelle les champignons pourrissent sous climat tropical oblige à noter les données essentielles du matériel frais sitôt après la récolte ou dès le retour du terrain. La conservation de macromycètes frais, comme les Polypores et autres espèces ligneuses est possible pendant deux ou trois jours, mais la plupart des autres commencent déjà à pourrir 6 à 12 heures après la récolte. Le traitement des lots doit se faire vite et une transformation par séchage est essentielle.

• Conservation par séchage

La conservation peut se faire par différentes méthodes, mais la plus pratique et courante est celle du simple séchage.

La vitesse de putréfaction sous climat tropical fait du séchage des champignons, une opération plutôt délicate. Le séchage doit être en même temps rapide, continu et pratiqué sans surchauffe. Souvent, les conditions de terrain sont plutôt difficiles pour réaliser un séchage idéal par manque d'électricité ou de gaz. Cet inconvénient conduira néanmoins les plus créatifs à inventer un système de séchage sur place, en utilisant les moyens du bord. N'importe quelle source chauffante est utilisable à condition qu'elle fournisse suffisamment de chaleur en continu, sans trop produire de fumée, et durant une longue période. A défaut, le soleil peut éventuellement faire l'affaire pour sécher les plus petits carpophores, à condition que l'humidité de l'air reste basse et que le risque de pluie soit absolument nul.

Pour sécher les champignons de taille moyenne à grande (à partir de 3-4 cm de diamètre du chapeau ou plus), le séchage prendra au minimum 12 heures, de préférence 24 heures. Dans ce cas, on aura recours à un système de séchage fiable et performant. Une période de séchage excessivement lente, au-delà de 24 heures, est a éviter car elle provoque souvent une pourriture interne des carpophores.

Un séchoir de terrain léger et compact est présenté ici (fig. 30 et 31). Il peut s'utiliser avec différentes sources chauffantes, notamment à l'électricité, au gaz ou avec une ou plusieurs lampes à pétrole (De Kesel 2001).

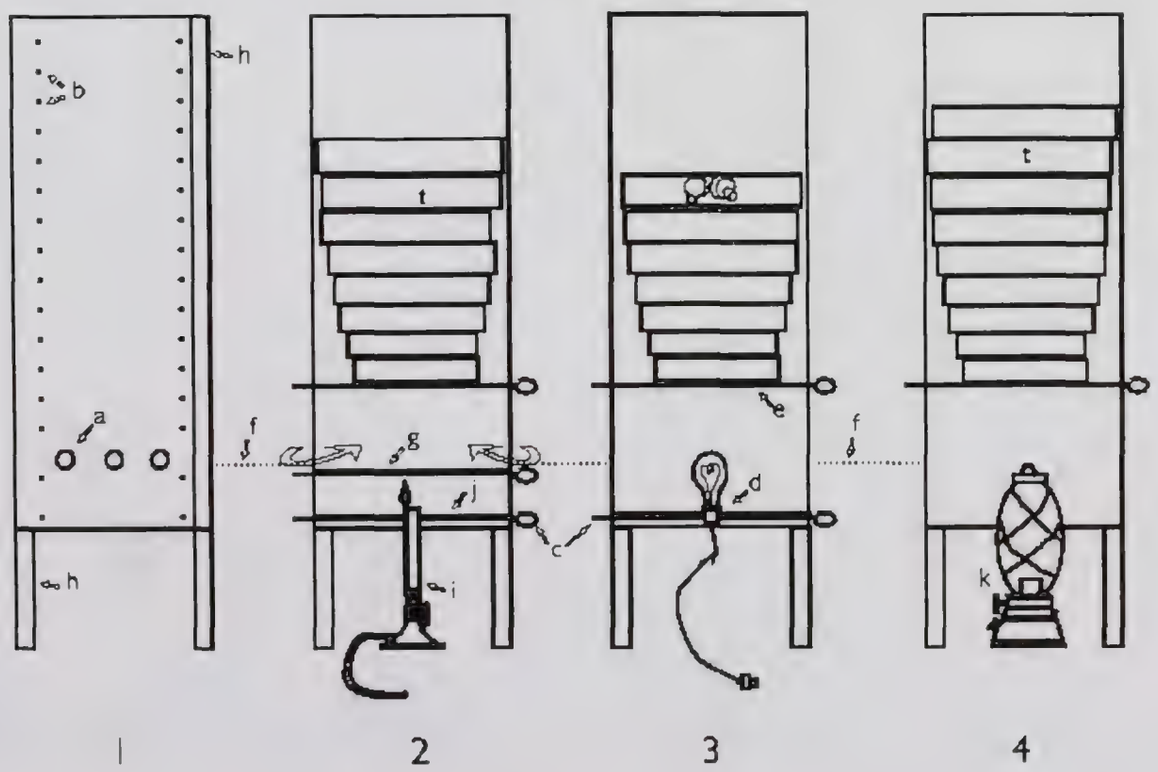
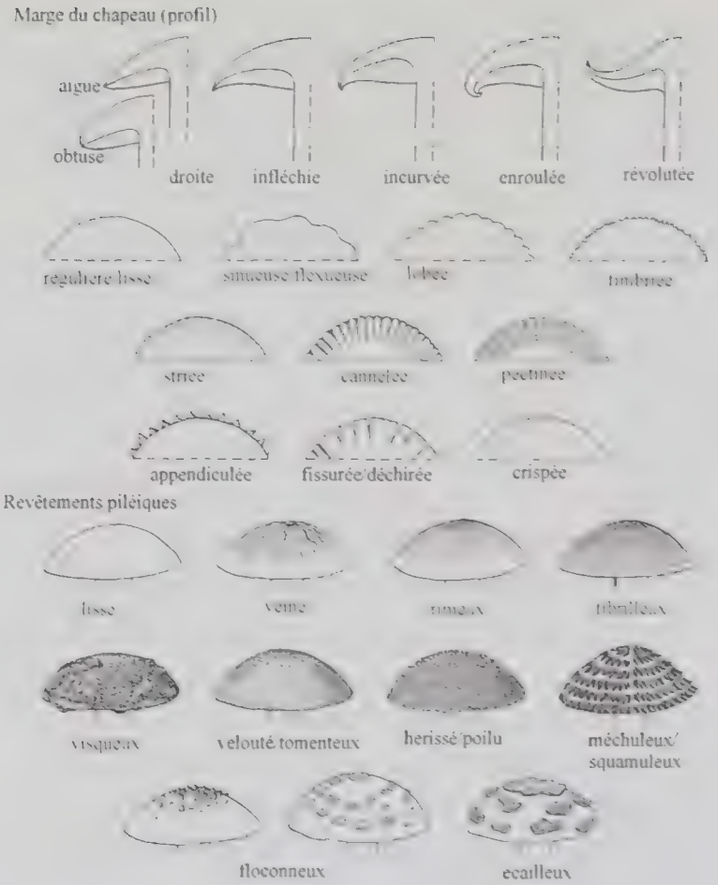


FIGURE 30. *(de gauche à droite) 1. Séchoir vu de côté avec les trous d'aération (a) et leur niveau (f), les perforations pour passer les supports/tiges (b) et les charnières (h); 2. Coupe transversale d'un séchoir montrant les supports (c), la plaque de base (j) à travers laquelle on passe le brûleur (i), la plaque de dissipation de chaleur (g) et la série de tamis au-dessus (t); 3. Dispositif avec une lampe de 100Watt (minimum), le socket est monté dans la plaque de base (d), la plaque de dissipation (g) n'est pas utilisée; 4. Dispositif avec une lampe à pétrole (k), la plaque de base (j) et la plaque de dissipation de chaleur (g) ne sont pas utilisées. Dessin: A. De Kesel* (copyright: JBNB, Meise).

Formes du chapeau (dessus et profil)

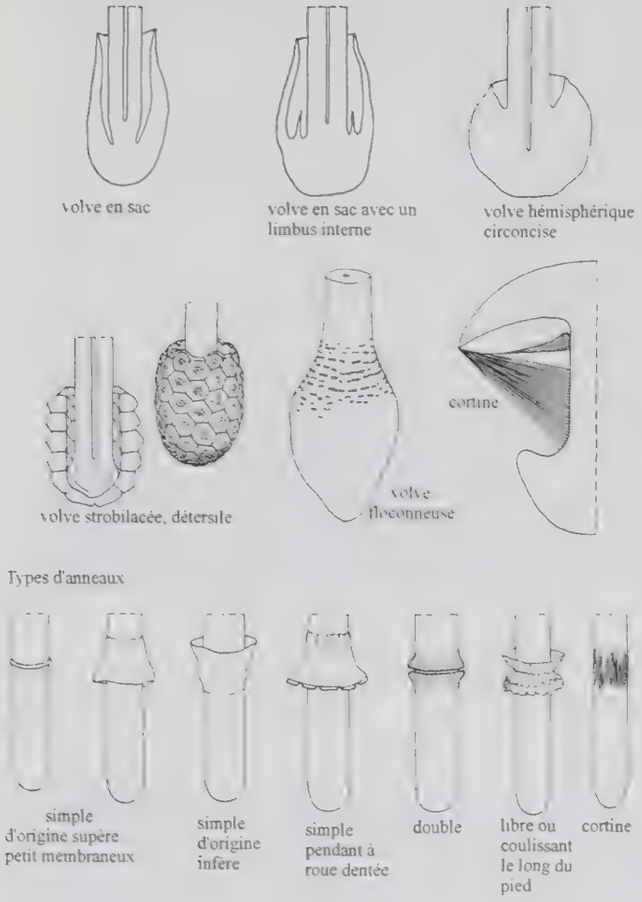


Différents types de marges et revêtements de chapeaux chez les champignons

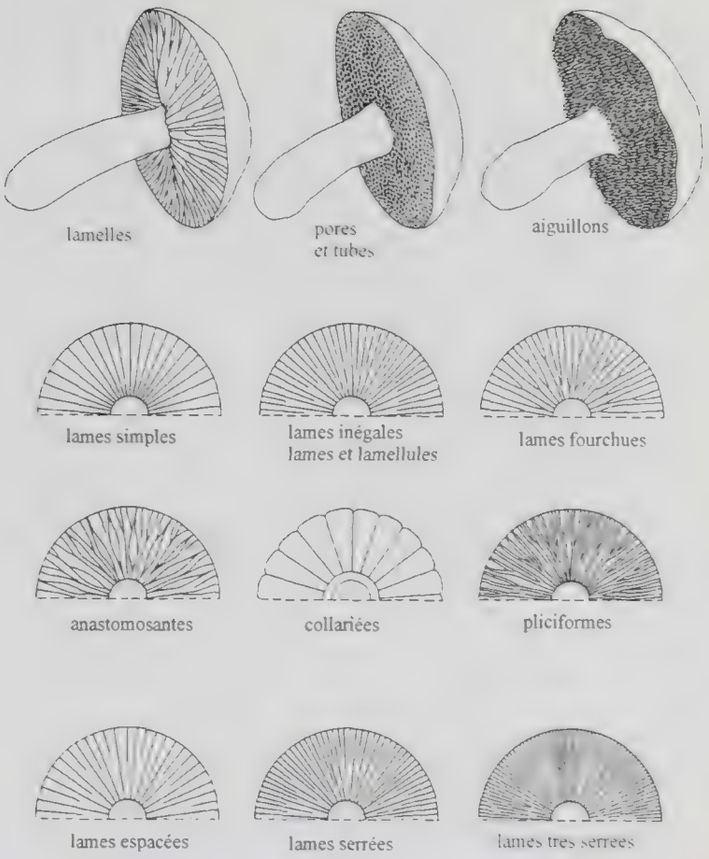
Différentes formes de pied et l'attachement au chapeau

Différentes coupes longitudinales et revêtements de stipes

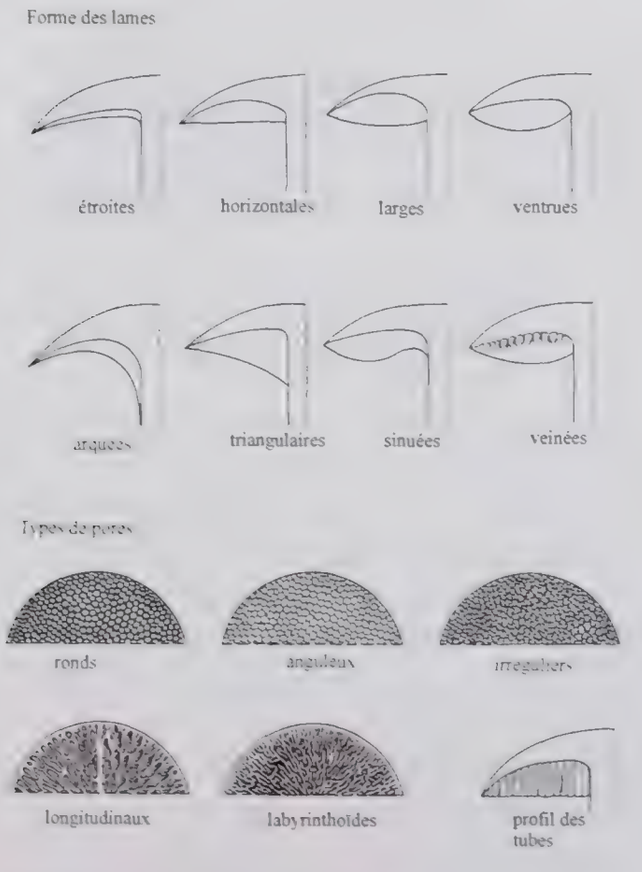
Dessin: O. Van de Kerckhove (copyright: JBNB, Meise).



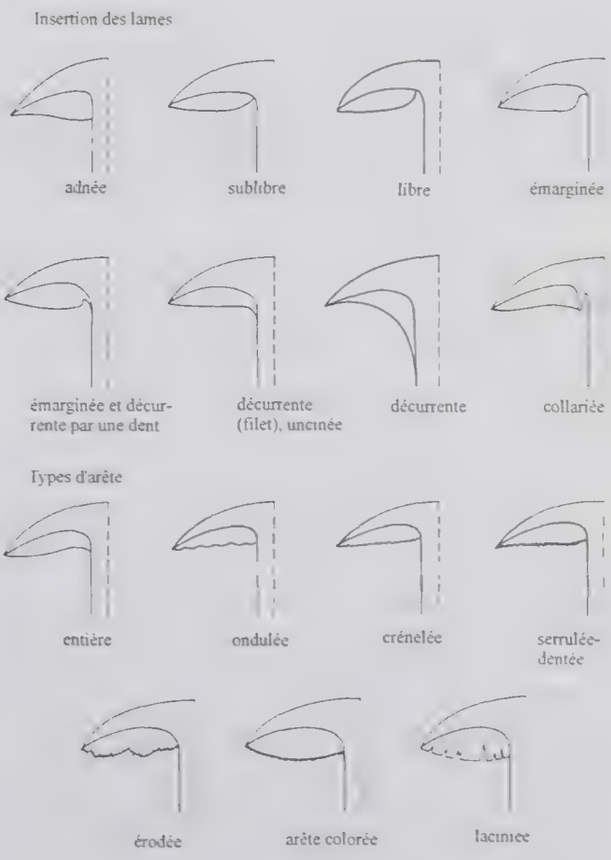
Différents types de voiles (volves en haut, anneaux en bas)



Types d'hyménophores et leur organisation.



Profils des lames (en haut) et types de pores (en bas)



Différents types d'insertion (en haut) et d'arête (en bas) des lames

Dessin: O. Van de Kerckhove (copyright: JBNB, Meise).

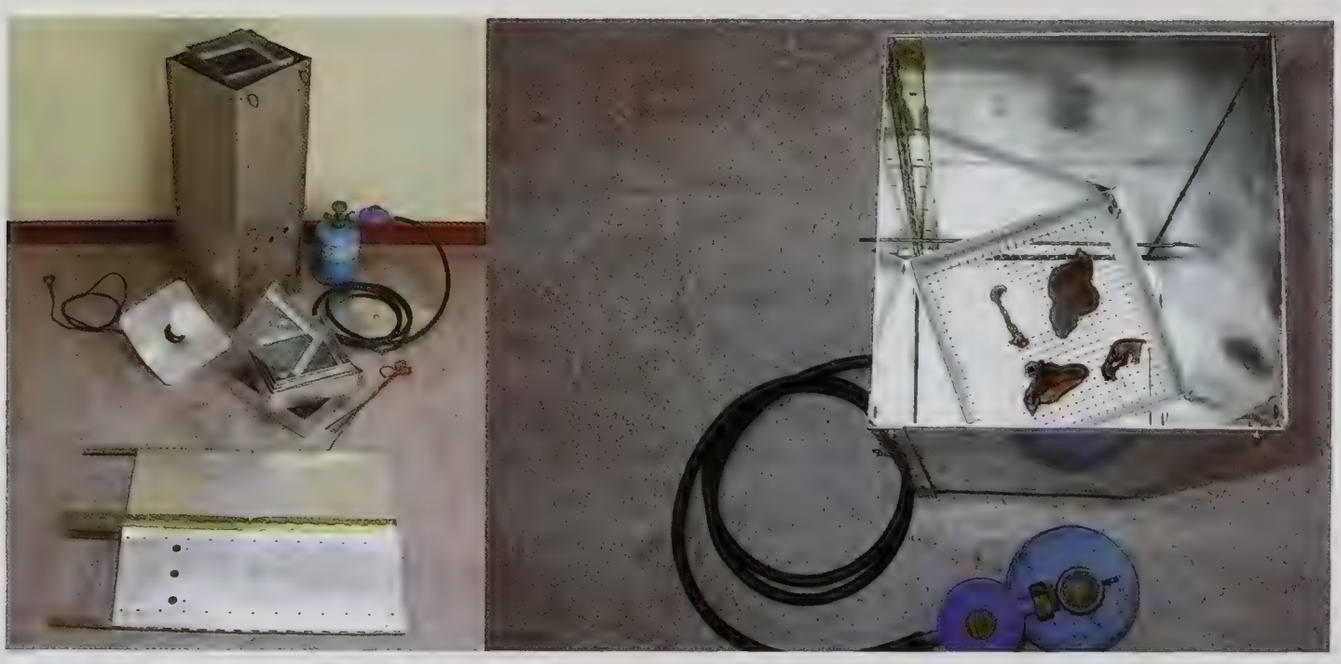


FIGURE 31. *Séchoir, avec (à gauche) vue du séchoir plié (avant plan), opérationnel (arrière plan) et le matériel; à droite vue du dessus du séchoir (utilisé au gaz) avec le premier tamis reposant sur deux tiges. Photo: A. De Kesel* (copyright: JBNB, Meise).

Ce séchoir est une sorte de cheminée fabriquée en tôle d'aluminium. Les tôles sont attachées (rivetées) les unes aux autres avec des charnières (h) (charnières dites 'de piano'), ce qui permet de plier le séchoir jusqu'à le rendre plat. La source chauffante se trouve normalement sur le sol, en bas du séchoir. La chaleur dégagée et d'éventuels dépôts de combustion (suie) sont en partie captés par une plaque d'aluminium (g) qui se trouve au-dessus. Cette plaque carrée capte la chaleur et la dissipe vers le haut en entraînant de l'air à travers les trous d'aération (a). Elle repose sur deux tiges que l'on passe à travers de petits trous (b) dans les parois du séchoir (deux séries de chaque côté). Le choix de la hauteur de la plaque de dissipation de la chaleur (g) dépend de la taille de la source chauffante.

Le séchoir possède une série de tamis (t) qui sont fabriqués à partir de tôle d'aluminium et de treillis galvanisé, dans lesquels les lots (et leur numéro) seront posés pour le séchage. Les tamis s'emboîtent, ce qui permet de réduire leur volume durant le transport. Le premier tamis repose sur deux tiges (e) qu'on passe à travers le séchoir à 5 cm au-dessus de la plaque de dissipation de la chaleur (g). Le plus petit tamis est placé d'abord (en bas), ceux de taille plus importante sont simplement posés au-dessus.

Le séchoir peut contenir jusqu'à dix tamis et sécher 1 à 2 kg de champignons (coupés en tranches de 1 cm d'épaisseur) en 24 heures. Il est important de savoir qu'en remplissant les tamis, il faut faire en sorte que l'air puisse passer librement entre les champignons. Les grands carpophores sont toujours coupés en quelques morceaux ou tranches. Au besoin, un grand carpophore (de plus d'un kilo p.ex.) sera 'étalé' sur plusieurs tamis.

Une fois le séchoir rempli et la source de chaleur allumée on devra contrôler de temps en temps la température (approximativement à la main) et l'état des spécimens du dessus. Les champignons secs sont souvent très légers et cassants. La durée du séchage ne doit pas dépasser 24 heures et la température doit rester comprise entre 50 et 70°C durant toute cette période. Les températures plus élevées risquent de détruire certains caractères microscopiques (éclatement des cellules).

• Exsiccata

Une fois secs et encore chauds (!), les champignons d'un lot et leur numéro de collection (le papier millimétré portant le numéro p.ex.) seront transférés immédiatement du séchoir vers de petits sachets plastique transparents (fig. 32, gauche). Ceux-ci seront fermés tout de suite à l'aide d'une fermeture prévue (système Minigrip p.ex.) ou en faisant un nœud pas trop serré. Le numéro de référence, le même que celui du carnet de récolte, sera marqué sur le sachet à l'aide d'un marqueur indélébile ou d'une étiquette portant ce numéro. Prenez garde de ne pas mélanger des numéros et/ou des spécimens en vidant le séchoir.

Emballés de cette façon, les champignons sont à l'abri de l'humidité et ils pourront être gardés dans les conditions «terrain» pendant une période de plusieurs semaines. Néanmoins, il faudra les contrôler régulièrement, pour voir s'il n'y a pas d'insectes et surtout de moisissures qui se développent dans les sachets. Le développement de moisissures peut être causé par un séchage incomplet ou par des sachets non hermétiquement fermés.

FIGURE 32. *Récipients pour exsiccata. A gauche, les sachets plastique avec fermeture (rouge) du type minigrip (observez que les numéros de récoltes se trouvent dans le sachet); à droite une boîte en carton épais pour stocker quelques exsiccata (sans les comprimer). Photo: A. De Kesel* (copyright: JBNB, Meise).

• Conservation en herbier et accès

Pour le transport vers l'herbier, les sachets seront placés dans une boîte solide (fig. 32, droite), sans les écraser ni les comprimer. Un champignon sec est fragile, cassant et hygroscopique.

Si le séchage a été bien mené, la conservation à long terme peut se faire dans les mêmes sachets. Ils seront gardés dans de petites boîtes (en carton ou autre matière solide) placées dans des armoires à fermeture étanche. La salle d'herbier aura de préférence une température stable entre 15 et 20 °C et une humidité de l'air entre 40 et 60%. Un contrôle et une fumigation bisannuelle sont à prévoir.

Une base de données sera installée pour permettre une gestion/recherche aisée du matériel stocké en herbier.

9.6 Description macroscopique sur le terrain

Les éléments diagnostiques d'un champignon sont nombreux et leur observation sur le terrain est essentielle. Nous ne considérons ici que les caractères macroscopiques. Les caractères des champignons sont multiples et diffèrent selon le taxon. Ils ont été décrits dans d'innombrables publications. Nous conseillons de consulter le travail de Josserand (1983), «La description des champignons supérieurs», une mine inépuisable d'informations indispensables en la matière. L'essentiel est résumé ci-dessous.

• Caractères macroscopiques

En raison de la variabilité morphologique des champignons, on peut dire que beaucoup d'espèces, si pas toutes, peuvent présenter des carpophores décolorés – déformés (anomalies). Ces formes totalement épanouies, ou même tératologiques sont généralement difficiles à identifier. Dans ces cas, il faut essayer de trouver de meilleurs carpophores, plus jeunes, ou par défaut faire abstraction (si possible) des caractères de colorations et/ou de formes aberrantes, en se limitant à ceux qui peuvent subsister dans certaines parties intactes du carpophore mal formé ou décoloré.

Comme mentionné ci-dessus, il est très important de vérifier tous les caractères macroscopiques essentiels du champignon durant la récolte. Nous énumérons ici les caractères importants dont les variations les plus fréquentes sont illustrées sur les pages 75 et 76 (reprises de De Kesel *et al.* 2002). L'un de ces caractères est le mode de croissance et l'habitus (fig. 33 en haut).

En déterrant le champignon, on pourra observer le mycélium ou d'autres structures comme cordons, rhizomorphes ou pseudorhizes qui s'enfoncent dans le substrat. Dans certains cas, comme chez les *Termitomyces*, il est conseillé de creuser une partie de la pseudorhize (fig. 34) car ses caractères peuvent parfois aider à identifier l'espèce. Certains champignons forment des sclérotes, structures de survie qui leur permettent de passer la saison sèche, et qu'il faudra aussi essayer de trouver. Dans certains cas, les pointes des racines d'arbres ectomycorhizées sont également récoltées. Ces racines (mycorhizes) ont une morphologie particulière et typique selon le genre ou l'espèce de champignon mycorhizique (fig. 33, en bas).

Le chapeau est une structure fort variable dont la forme, le diamètre, la hauteur, la surface, la couleur (les changements par froissement), le revêtement (et sa séparabilité, son élasticité, sa viscosité), la marge (rides, crevasses, ...) et les changements avec l'âge, sont les caractères les plus importants. La chair du chapeau et des autres parties du champignon a une certaine consistance, solidité, couleur, goût et odeur qu'il faudra noter et décrire. Goûter un champignon frais qu'on ne connaît pas semble dangereux mais le goût est un caractère très important qu'il ne faut certainement pas négliger. Le morceau goûté n'est jamais avalé, mais mastiqué brièvement à l'avant de la bouche et recraché après une quinzaine de secondes. Le goût peut être neutre, doux à âcre, piquant, acide,... Du stipe ou pied du champignon, on notera aussi les dimensions, la forme, la structure ainsi que les couleurs de sa surface.

Certains champignons sont, à l'état jeune, entièrement enveloppés dans un tissu différencié, le voile universel. En grandissant, le carpophore déchire ce voile, et la façon dont ce tissu restera attaché au chapeau et à la base du pied est importante à observer. Chez *Amanita*, le voile universel persiste souvent à l'état de volve au bas du pied et sous forme de flocons sur le chapeau. Les dimensions, la forme et la solidité de la volve, ainsi que sa structure et sa couleur à l'intérieur et à l'extérieur, sont des caractères importants.

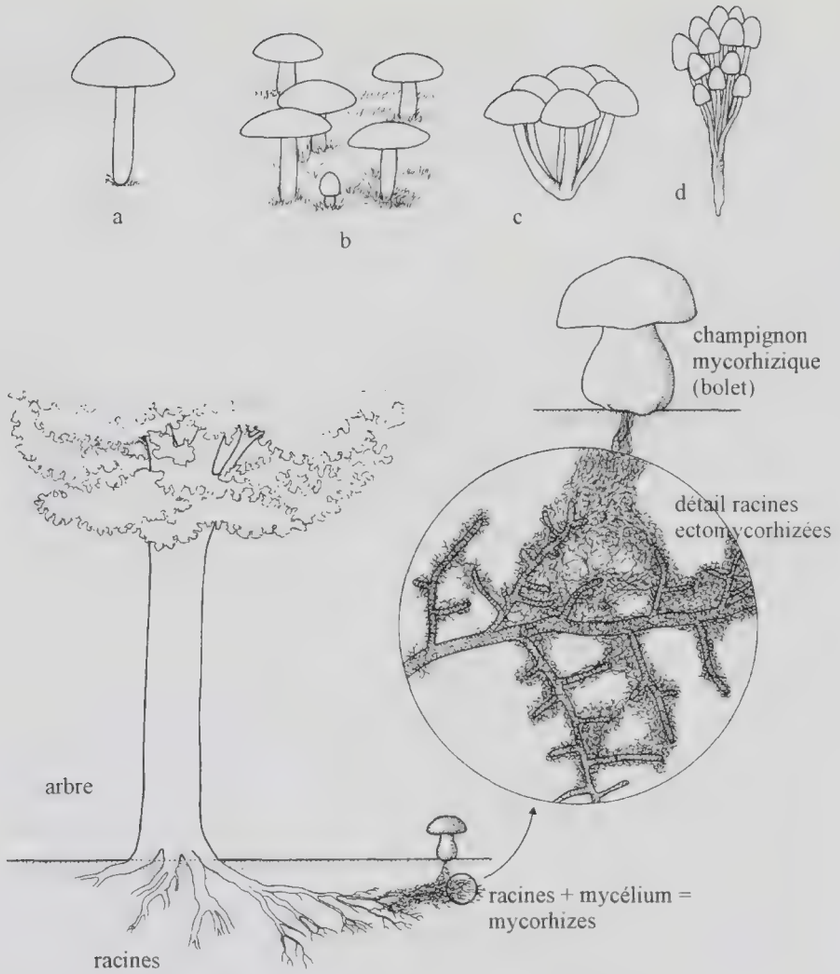


FIGURE 33 (*en haut*). *Modes de croissance des champignons. a. solitaires, isolés, b. grégaires, c. cespiteux (touffes), d. fasciculés. (en bas) Symbiose ectomycorhizienne. Dessin: O. Van de Kerckhove* (copyright: JBNB, Meise).

FIGURE 34. Termitomyces letestui *sur termitière. a. chapeau, b. pied, c. anneau, d. pseudorhize, e. chambre dans la termitière avec meules, f. mycotête, g. section du jeune carpophore avec perforatorium au sommet. Dessin: O. Van de Kerckhove* (copyright: JBNB, Meise).

Certains champignons ont un pied qui présente à un endroit précis (souvent à mi-hauteur ou un peu plus haut) un anneau ou des structures fibreuses, laineuses. Ces structures sont les restes déchirés d'un tissu, appelé voile partiel qui, chez le jeune carpophore, relie le pied à la marge du chapeau. Du voile partiel, on observera la forme, les dimensions, ainsi que sa solidité, sa fugacité, sa mobilité, sa couleur et sa hauteur d'attachement.

La forme de l'hyménium, c'est-à-dire de la couche fertile où se forment les spores sexuées, diffère selon les groupes. Cette forme est souvent relativement bien conservée durant le séchage. Des carpophores mous à lamelles, tubes ou aiguillons (Agaricales), on observera la couleur, la séparabilité du reste du chapeau ainsi que les changements de couleur au froissement. Des champignons à lamelles et pores, on notera le type d'attachement de ces structures au pied, mais également leur forme, leur densité, leur épaisseur, leur solidité, la présence de veines, de bifurcations et d'anastomoses. La marge ou l'arête des lamelles et pores présente parfois des caractères différentiels, comme une floculation, de petites dents, une ondulation ou une couleur différente du reste de l'hyménium.

De certains champignons, comme les *Lactarius*, s'écoule un liquide laiteux quand on les froisse ou qu'on les coupe. Le goût, la viscosité, l'abondance et la couleur de ce liquide, ainsi que les changements dans le temps, sont des caractères importants à noter.

• Réactions chimiques

Certains champignons ont le tissu qui réagit au contact de produits chimiques comme l'acide lactique, le phénol, le sulfate de fer ($FeSO_4$), l'acide chlorhydrique (HCl), la soude (NaOH), la potasse (KOH), l'ammoniaque (NH_4OH), etc. Une goutte de ces produits (solutions peu concentrées) est posée sur différentes parties (chapeau, hyménium, pied, face d'une coupe). Dans certains cas, les changements de couleurs observés, ont une importance taxonomique. Une liste complète des réactifs à utiliser et leur concentration est donnée par Josserand (1983).

• Sporée

Un des caractères les plus importants pour l'identification des Agaricales et autres Basidiomycètes (Boletales, Russulales), est la couleur des spores.

La spore est trop petite pour être observée à l'oeil nu, mais la couleur peut s'observer à partir d'une sporée. Celle-ci s'obtient en posant le chapeau d'un champignon frais (pied coupé au préalable) sur un papier blanc pur, les lames, tubes ou aiguillons orientés vers le bas (fig. 35). On peut couvrir le chapeau avec un verre pour éviter la dessiccation précoce. Après quelque temps (1 heure au minimum), l'hyménium aura libéré suffisamment de spores sur le papier pour pouvoir juger de leur couleur en masse.

On notera la date et la couleur de la sporée fraîche (à l'aide d'un code couleur, voir ci-dessous) dans le carnet de récolte ou sur un formulaire de description. Le chapeau ainsi que sa sporée, seront alors posés dans le séchoir et séchés. Durant le séchage, la couleur d'une sporée peut changer. Chez certaines espèces (genre *Melanophyllum*), ces changements sont très importants et il ne faudra pas hésiter à noter ces changements lors de la description de la sporée fraîche. La sporée recevra le même numéro que l'exsiccatum et elle sera placée dans une enveloppe, puis dans un sachet plastique fermé. Avec le temps, il faudra tenir compte d'éventuels changements de couleur de la sporée.

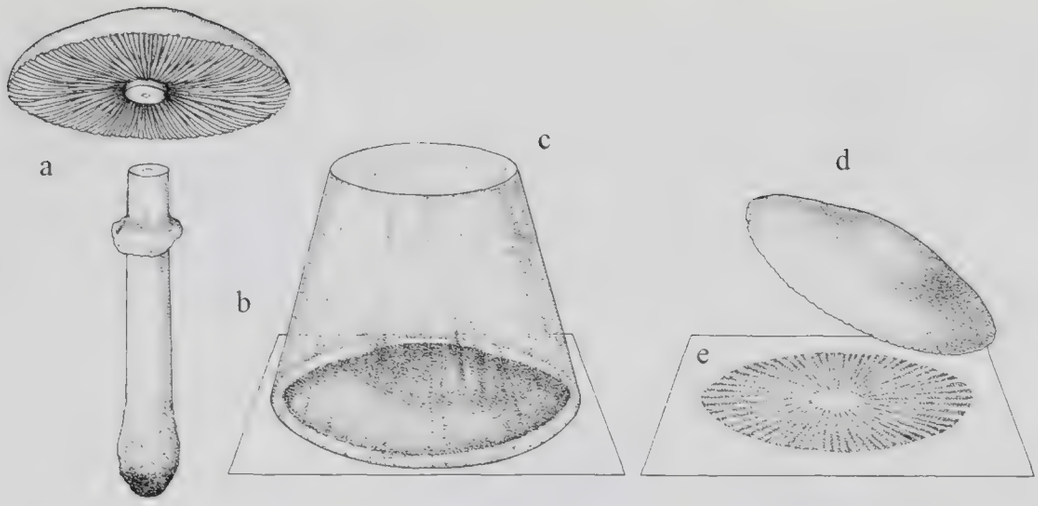


FIGURE 35. *Méthode pour obtenir une sporée d'un agaric*
a. couper le pied au niveau de l'insertion des lames, b. poser le chapeau avec l'hyménium vers le bas sur un papier (support) blanc,
c. couvrir avec un verre ou un couvercle, d. enlever le chapeau après quelques heures et la sporée (les amas de spores) sur le papier.
Dessin: O. Van de Kerckhove (copyright: JBNB, Meise).

• Appréciation des couleurs

Dans la plupart des cas, les couleurs des champignons se perdent au séchage. Faire de bonnes descriptions des couleurs (carpophore, sporée) reste un problème, car ce que l'un considère comme une couleur brune est déjà ocre pour l'autre. Muni d'un index de référence de couleurs, comme celui de Kornerup & Wanscher (1978), l'appréciation et la description des couleurs devient théoriquement très standardisée, mais pas nécessairement plus simple. La «traduction» est laborieuse car la comparaison des différents tissus et textures colorées du champignon avec les cases brillantes d'un livre, est parfois bien difficile. La pratique mènera cependant à de bons résultats ... et n'oubliez pas de mentionner l'index de couleurs que vous utilisez dans vos descriptions!

• Mélange d'herbiers!

Ne mélangez pas les exsiccata, les sporées et les étiquettes de différentes récoltes, même si, selon vous, il s'agit de la même espèce!

9.7 Photographie des champignons

Rien ne vaut de bonnes descriptions faites après de longues et minutieuses observations, mais signalons néanmoins que la photographie permet de fixer les caractères macroscopiques, de gagner du temps sur le terrain et surtout d'édifier une iconothèque des espèces. Les bonnes photos complètent la documentation des collections et sont d'une aide extrêmement importante pour compléter les descriptions faites sur le terrain. Les techniques pour photographier les champignons sont multiples et ne peuvent malheureusement pas toutes être décrites ici. Nous ne donnerons ici que des conseils généraux.

• Matériel

Les caméras analogiques et numériques (digitales) sont utilisables. Les caméras analogiques du type reflex (miroir pivotant) à objectif macro fixe de 50 ou 100 mm,

permettant des prises 1:1 (grandeur nature sur négatif) ou à objectif zoom (entre 35 et 150 mm avec une zone macro), sont conseillées. Les caméras numériques avec une capacité de 4,0 Megapixels (ou plus) par image et un objectif fixe mais lumineux (f<3,0), conviennent également. Choisissez un appareil qui permet de se rapprocher jusqu'à 20 cm (ou moins) du sujet pour le photographier en gros plan. Ces deux types d'appareils sont souvent munis d'un dispositif qui mesure la luminosité à travers l'objectif tout en disposant d'un programme qui calcule le temps d'exposition pour un diaphragme voulu (priorité du diaphragme). Un statif et un déclencheur automatique sont également nécessaires.

En photographie traditionnelle, des pellicules du type photo (négatifs) ou diapositives, d'une sensibilité de 200, 100 ou 50 ISO sont conseillées. Ces dernières sont les meilleures, car le piqué (granulé, résolution ou définition) est très élevé ce qui permet de faire des agrandissements importants. Une fois de retour du terrain il est important de garder vos pellicules au frais et de les faire développer le plus vite possible. Une pellicule exposée est instable et donnera des changements de couleurs (sur photo ou dia) si elle n'est pas développée endéans deux mois.

En photographie numérique, il est important de sauvegarder les images à une résolution qui vous permette d'avoir un résultat sur papier qui rejoint la qualité d'une photo normale. Sauvegardez vos images à une taille de 1600 × 1200 ou 2272 × 1704 pixels au minimum. Partez sur le terrain avec suffisamment de batteries (!!), et protégez votre matériel du soleil, de la poussière et de l'humidité. Une fois de retour du terrain il faut transférer vos photos digitales sur un support fiable. Gravez-les sur CD, sans compression et sans changer le fichier original. Gardez le CD dans un endroit sec et à l'abri du soleil et de la chaleur.

• Aspects techniques

En prenant des photos, il faut penser à reproduire toutes les parties importantes du carpophore, le numéro de référence de la collection, une échelle pour les dimensions et une référence pour les couleurs.

En posant un morceau de papier millimétré dans le champ, on obtient une échelle qui (quel que soit l'agrandissement) permet d'estimer les dimensions des carpophores. Avec un crayon ou un tampon numérique personnalisé, on peut marquer le numéro du lot sur cette échelle, ce qui rendra chaque photo ou diapositive facilement identifiable.

La troisième référence est celle des couleurs (fig. 36). Elle est importante, car la reproduction des couleurs n'est pas toujours correcte. Le fait de placer une bande de couleurs standard dans le champ permet de juger si le résultat dévie de l'original, c'est-à-dire s'il y a eu des virements de couleurs importants. La bande de couleurs standard permettra aussi à l'imprimeur d'ajuster les couleurs lors de la reproduction. Les couleurs standard que nous utilisons viennent du Pantone Color Specifier (Orange 021U, Rouge 032U, Bleu 072U, Proc. Jaune-2U, Proc. Magenta–2U, Proc. Cyan-2U et Proc. Noir-2U sur papier mat). Ces couleurs sont universellement utilisées par les imprimeurs.

Quand on prend des photos in situ (fig. 37) ou techniques (fig. 38), il faut toujours faire en sorte que les champignons remplissent au maximum le champ, qu'ils soient photographiés en gros plan et que des coupes transversales d'exemplaires jeunes et adultes soient aussi visibles.

Pour augmenter la profondeur de champ, nécessaire pour obtenir une image nette de toutes les parties du champignon (avant-plan et arrière-plan), il faut fermer le diaphragme de l'appareil jusqu'à 11 ou plus. Ceci augmente le temps d'exposition, quel que soit le

FIGURE 36. *Code couleur de Kornerup & Wanscher (1978) (à gauche) utilisé pour décrire et/ou mieux définir les couleurs des carpophores. Les couleurs standard de Pantone (au milieu) sont utilisées comme référence de couleurs dans le champ des photos techniques. Dispositif pour la photographie technique (à droite) avec quelques champignons posés sur un fond gris; une plaque réfléchissante (papier aluminium plastifié) est placée à côté pour capter plus de lumière et éclaircir certaines zones sombres. Photos: A. De Kesel* (copyright: JBNB, Meise).

FIGURE 37. Cantharellus rufopunctatus*: photographie in situ. Observez le champ rempli, sans objets entre le champignon et la caméra, divers carpophores dans différentes positions permettant de voir les caractères les plus importants sur une seule photo. Photo prise sur statif, avec flash (annulaire), objectif macro 100 mm, diaphragme 21, temps d'exposition 4sec, Fujichrome Velvia 50iso. Photo: A. De Kesel* (copyright: JBNB, Meise).

FIGURE 38. Cantharellus rufopunctatus*: photographie technique sur fond gris (qui est reproduit bleu), la référence de couleurs (Pantone) et le papier millimétré portant le numéro de la collection. Photo: A. De Kesel* (copyright: JBNB, Meise).

film utilisé. Si le temps d'exposition dépasse 1/60 de seconde, l'appareil devra être fixé sur un statif pour éviter des images floues. On devra aussi utiliser le déclencheur à distance (ou automatique), car utiliser le déclencheur du boîtier fera bouger l'appareil pendant la prise de vue, même s'il est fixé sur statif.

L'utilisation du flash est possible, mais déconseillée, car cet outil augmente trop le contraste entre le champignon et l'arrière-plan, surtout si le temps d'exposition est court. En pleine forêt, on sera cependant obligé de l'utiliser, ainsi qu'un certain nombre de panneaux blancs (ou parapluie blanc) ou argentés (papier aluminium plastifié) pour réfléchir la lumière sur les zones trop ombragées.

10 Santé et conseils de sécurité aux récolteurs

Ce chapitre a été ajouté pour mettre en garde les récolteurs contre certains aspects sanitaires et de sécurité auxquels ils pourraient être confrontés sur le terrain mais ne décrit pas en détail les traitements ou les procédures à appliquer. Il revient à l'individu ou à l'institution d'appliquer les méthodes les plus récentes en matière de traitement médical. Une connaissance de base des gestes de premier secours peut sauver une vie car il n'est pas toujours possible de faire appel immédiatement à un professionnel.

Une connaissance de base des premiers soins est utile et peut sauver une vie, particulièrement lorsqu'on récolte dans des régions isolées.

- **Allergies**
  Elles apparaissent inopinément après un contact avec certains animaux ou certaines plantes. Des comprimés anti-histaminiques et des crèmes permettent généralement de les atténuer mais des cas graves peuvent nécessiter un traitement médical.

- **Piqûres d'abeille et de guêpe**
  La probabilité d'être piqué par une abeille ou une guêpe est grande lorsqu'on récolte sur le terrain. La piqûre peut provoquer une réaction allergique douloureuse et dangereuse, même chez une personne supposée non allergique. Il est par conséquent conseillé d'emporter une quantité suffisante d'anti-histaminique lors d'une campagne de récolte.

- **Bilharziose**
  Les eaux sont souvent contaminées et il est prudent de prendre les précautions adéquates lors de récoltes aux environs des plans d'eau: l'utilisation de gants et de bottes, par exemple, est conseillée.

- **Calme**
  Il convient de rester calme lorsqu'il faut gérer un problème concernant sa propre personne ou une tierce personne.

- **Syncope**
  La technique de Heimlich est recommandée.

- **Réanimation cardio-pulmonaire (RCP)**
  La méthode RCP est utilisée pour réanimer une personne qui a cessé de respirer, suite à une noyade, à une chute, à un coup, à une morsure de serpent ou qui a été frappée par la foudre. Il est recommandé de consulter un médecin ou un organisme dispensant des cours de premiers soins pour de plus amples détails.

- **Déshydratation**
  - Boire fréquemment, préférentiellement de l'eau, pour éviter une déshydratation.
  - Emporter une quantité importante d'eau potable quelles que soient la destination et la durée de l'excursion.
  - Les symptômes et le traitement de la déshydratation doivent être reconnaissables (consulter un médecin, un organisme dispensant les premiers soins ou la littérature à ce sujet).

- **Piqûres d'insectes**
  Voir **Allergies; Piqûres d'abeille et de guêpe; Malaria.**

- **Foudre**
  - Si une personne est foudroyée et cesse de respirer, il convient d'appliquer la technique RCP (voir ci-dessus) immédiatement.
  - Lorsqu'on est cerné par un orage, il faut s'abriter dans une zone de manière à être entouré d'objets de plus grande taille. La foudre étant attirée par le point le plus élevé, il est déconseillé de stationner sous de grands arbres, sous tente ou près de pylônes dans des zones dégagées. Il faut également s'éloigner du sommet des montagnes ou des collines et s'abriter sous de petits arbustes ou dans des abris rocheux.

- **Egarement**
  - Quiconque peut se perdre, en particulier dans un environnement non familier.
  - Veiller à emporter des allumettes ou un briquet de manière à:
    - allumer un feu afin de se réchauffer.
    - produire de la fumée pour attirer l'attention.
  - A moins de connaître la distance parcourue depuis le lieu de séjour ou le véhicule, ne pas s'aventurer vers l'inconnu. Tôt ou tard les compagnons de mission appelleront et il est important de ne pas se trouver hors de portée de voix.
  - Etre toujours attentif à l'environnement, prendre des points de référence et ne pas errer sans s'être fixé un lieu à atteindre.

- **Malaria**
  Cette maladie constitue un problème sérieux dans les régions tropicales. Un médecin ou un pharmacien doit être consulté préalablement à la mission pour s'administrer la prophylaxie adaptée à chaque région.

  Les symptômes peuvent apparaître un certain laps de temps après l'infection. En cas de manifestation des symptômes d'un état grippal, informer le médecin du séjour préalable dans une région ou sévit la malaria.

- **Allumettes**
  Il est nécessaire d'emporter des allumettes (emballées de manière à rester sèches) ou un briquet lors des missions de récolte. Voir **Egarement**.

- **Groupe**
  L'expression «avantage du nombre» s'applique aussi aux récolteurs, particulièrement dans les régions éloignées. Le nombre minimal de personnes prenant part à une mission de récolte doit être de trois en cas d'accident, l'un peut rester auprès de la personne blessée pendant que le troisième membre du groupe va chercher de l'aide.

- **Substances toxiques**
  - Beaucoup de plantes sont toxiques.
  - Il ne faut pas utiliser les mêmes ustensiles pour cuisiner et pour couper les échantillons d'herbier à mettre sous presse.
  - Il est nécessaire de se laver les mains après avoir manipulé les plantes.
  - Certaines essences sont toxiques: prudence lorsqu'elles sont utilisées comme bois de feu pour cuisiner.

- **Morsure de serpent**
  Il est conseillé d'être au courant des traitements les plus récents. Il existe des méthodes autres que l'injection de sérum; on suggère notamment l'utilisation d'une forte dose d'anti-histaminique et l'immobilisation. En cas d'arrêt respiratoire, utiliser la technique RCP (voir ci-dessus).

- **Tétanos**
  Les rappels sont conseillés. Consultez votre médecin.

- **Fumées**
  Certaines plantes dégagent des fumées toxiques ou irritantes qui peuvent endommager les yeux.

- **Eau**
  La consommation d'eau est particulièrement importante lors des missions de récolte et la quantité d'eau emportée doit être importante.

Lectures conseillées

Abbott T. (1991) Plant collecting or how to get away with it. *PlantLife* **4**: 6-7.

Abdalla S.H. & Styles B.T. (1986) A quick and efficient method of preserving plant material for herbaria. *Taxon* **35**: 546-547.

Barker M.A., Mohlenbrock M.W. & Pinkava D.J. (1985) A comparison of two new methods of preparing cacti and other stem succulents for standard herbarium mounting. *Taxon* **34**: 118-121.

Bedford D. & James T. (1995) Collection, preparation and preservation of plant specimens, 2nd ed. Sydney, Royal Botanic Gardens.

Balkwill K. (1990) Projects for amateur botanists. Part 2: compiling a checklist of a defined area. *PlantLife* **3**: 26-29.

Burgoyne P.M. & Smith G.F. (1998) Preparing useful herbarium specimens of succulents and other plants with fleshy parts. *Aloe* **3 & 4**: 102-103.

Ceska A. & Ceska O. (1986) More on the techniques for collecting aquatic and marsh plants. *Ann. Miss. Bot. Gard.* **73**: 825-827.

Clark S.H. (1986) Preservation of herbarium specimens: an archive conservator's approach. *Taxon* **35**: 675-682.

Cremers G. & Hoff M. (1990) Réalisation d'un Herbier tropical. Cayenne, ORSTOM.

Croat T.B. (1979) Use of a portable propane gas oven for field drying plants. *Taxon* **28**: 573-580.

Devred R. (1958) Récolte, collection et conservation des végétaux au Congo belge et au Ruanda-Urundi. Bruxelles, Min. Congo Belge et du Ruanda-Urundi, Dir. Agric. For. & Elev.

De Wet H.F.C. (1980) Drying herbarium specimens in moist tropical conditions. *Bol. Soc. Brot.* Sér. 2, **53**: 549-553.

DiNoto A. & Winter D. (1999) The pressed plant: the art of botanical specimens, nature prints, and sun pictures. New York: Stewart, Tabori & Chang.

Donaldson J.S. (1993) The dead hand on discovery: permits for the study of protected plants. *S. Afr. J. Sc.* **89**: 120-122.

Dransfield J. (1986) A guide to collecting palms. *Ann. Miss. Bot. Gard.* **73**: 166-176.

Edwards D. & Leistner O.A. (1971) A degree reference system for citing biological records in southern Africa. *Mitt. Bot. Staats. München* **10**: 501-509.

Eggli U. & Leuenberger B.E. (1996) A quick and easy method of drying plant specimens, including succulents, for the herbarium. *Taxon* **45**: 259-261.

Engelman G. (1986) Instructions for the collecting and preservation of botanical specimens. *Ann. Miss. Bot. Gard.* **73**: 504-507.

Forman L. & Bridson D. (eds.) (1989) The herbarium handbook. Kew, Royal Botanic Gardens.

Fosberg F.R. & Sachet M. (1965) Manual for tropical herbaria. *Regn. Veg.* **39**: 1-132.

Glavovic P.D. (1993) Flora and the law. A review of existing laws that protect wild plant species in the Republic of South Africa. Flora Conservation Committee, Botanical Society of South Africa.

Glen R.P. (1997) Pressing and drying aquatic plants. *PlantLife* **17**: 34.

Greissl R., Horn A. & Vogelei A. (1995) A modified thermal convection drying technique for herbarium preservation. *Bot. J. Linn. Soc.* **117**: 29-38.

Hammel B.E. (1987) The origami of botany: a guide to collecting and mounting specimens of Cyclanthaceae. *Ann. Miss. Bot. Gard.* **74**: 897-902.

Haynes R. (1984) Techniques for collecting aquatic and marsh plants. *Ann. Miss. Bot. Gard.* **71**: 229-231.

Hill S.R. (1983) Microwave and the herbarium specimen: potential dangers. *Taxon* **32**: 614-615.

Hilton-Taylor C. (1996) Red data List of southern African plants. *Strelitzia* **4**. Pretoria, National Botanical Institute.

Howes F.N. (1974) A dictionary of useful and everyday plants and their common names. London, Cambridge University Press.

Jain S.K. & Rao R.R. (1977) A handbook of field and herbarium methods. New Delhi, Today & Tomorrow's Printers and Publishers.
Jorgensen P.M., Lawesson J.E. & Holm-Nielsen L.B. (1984) A guide to collecting passion flowers. *Ann. Miss. Bot. Gard.* **71**: 1172-1174.
Kimberley M.J. (ed.) (1994) General notes from National Herbarium on plant collecting. *Ingens Bull. Aloe, Cactus & Succulent Soc. Zimbabwe* **10:** 26-28.
Kroon K. (1998) Under petal patter: hints for pressing plants. *PlantLife* **19**: 44.
Leary P.M. (1994) Don't die in the bush. Cape Town, Struik.
Letouzey R. (1968) Récoltes d'échantillons botaniques. *Bois For. Trop.* **121:** 47-54.
Leuenberger B.E. (1982) Microwaves: a modern aid in preparing herbarium specimens of succulents. *Cactus & Succulent J. Great Brit.* **44**: 42-43.
Magill R.E. (1981) Collecting, preservation, study and identification of the mosses of southern Africa. *Flora south. Afr.*, Bryophyta Part 1, Fascicle 1: 11-15. South Africa, Botanical Research Institute.
Oldeman R.A. (1968) Faire un herbier. Cayenne, ORSTOM.
Panagos M.D. & Westfall R.H. (1989) Plant collecting apparatus for taxonomic and ecological studies. *Bothalia* **19**: 266-274.
Pitot A. (1950) Récolte et preparation des collections botaniques. *I.F.A.N. Instr. somm.* **2**: 1-41.
Prescott G.W. (1980) How to know the aquatic plants. The Pictured Key Nature Series. Dubugue, W.C. Brown.
Savile D.B.O. (1962) Collection and care of botanical specimens. Ottawa, R. Duhamel.
Schnell R. (1960) Techniques d'herborisation et de conservation des plantes dans les pays tropicaux. *J. Agric. Trop. Bot. Appl.* **7**(1-3): 1-48.
Smith G.F. (1991) Preparing herbarium specimens of small succulents. *PlantLife* **5**: 12.

Références au chapitre 9

De Kesel A. (2001) A mushroom dryer for the travelling mycologist. *Field Mycol.* **2**(4):131-133.
De Kesel A., Codjia J.T.C. & Yorou S.N. (2002) Guide des champignons comestibles du Bénin. Jardin Botanique National de Belgique – Centre International d'Ecodéveloppement Intégré (CECODI). Cotonou, Coco-Multimedia.
Josserand M. (1983). La description des champignons supérieurs (2ième éd.). Paris, Lechevalier.
Kornerup A. & Wanscher J.H. (1978). Methuen Handbook of Colour. London, Methuen & Co Ltd.

Remerciements

Au cours de la rédaction de ce livre, de nombreuses personnes ont, consciemment ou non, fourni des informations, apporté leur aide et leurs encouragements. Je les en remercie de tout coeur. Je voudrais adresser des remerciements particuliers aux personnes suivantes: l'artiste Gillian Condy, la conceptrice graphique Sandra Turck et la photographe Adela Romanowski qui se sont associées pour illustrer le texte et concevoir la couverture; Claire Linder-Smith qui a dessiné la figure 19 (de l'édition originale); René Glen et Jacques van Rooy qui ont respectivement contribué aux sections relatives aux plantes aquatiques et aux bryophytes; Kevin Balkwill qui a revu le manuscrit et suggéré des modifications intéressantes; Marinda Koekemoer qui m'a encouragé tout au long du travail de rédaction; Emsie du Plessis, Gerrit Germishuizen et Sarie Brink, responsables de l'édition, de la dactylographie et du contrôle du livre en cours d'impression.

Scripta Botanica Belgica 31

L. Fish

LA PRÉPARATION DES ÉCHANTILLONS D'HERBIER

Les échantillons d'herbier constituent d'importantes sources d'information, tant sur les taxons qu'ils couvrent que sur la flore et la végétation de la région de laquelle ils proviennent. Cet ouvrage est destiné aux:

- Etudiants qui doivent confectionner un herbier dans le cadre de leur formation.
- Professionnels qui doivent préparer des échantillons en vue de leur identification.
- Gestionnaires fonciers qui veulent établir leur propre herbier de référence à partir des plantes de leur région.
- Amateurs qui désirent contribuer à l'établissement d'un inventaire de la flore de leur région.
- Botanistes ou techniciens qui débutent leur carrière dans un Herbier.
- Quiconque souhaitant réaliser un herbier.

Eu égard au coût, aux efforts et au temps nécessaires à constituer et à maintenir un herbier, les échantillons doivent être préparés de manière à remplir leur fonction durant des centaines d'années. Les techniques décrites dans ce livre guideront le lecteur de manière à ce qu'il veille à:

- Rassembler autant de caractères de la plante que possible lors de la récolte du matériel.
- Placer les échantillons sous presse en laissant apparaître la majeure partie des caractères de la plante.
- Sécher le matériel délicatement pour garder les échantillons intacts.
- Fournir une information compréhensible sur l'étiquette, en particulier en ce qui concerne les caractères fugaces et les données non visibles sur le matériel séché mais néanmoins importants pour la connaissance du taxon et de la végétation de la région.
- Monter proprement les échantillons afin d'en assurer une étude aisée et d'éviter qu'ils ne soient endommagés lors des manipulations et du stockage.

ISBN 90-72619-63-3
ISSN 0779-2387
D/2004/0325/3